



UMA ANÁLISE DAS PESQUISAS ACERCA DA PRODUÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS NO CONTEXTO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PÓS-COVID-19

An analysis of research on the production of educational videos in the context of teaching and learning Mathematics Postcovid-19

Marinete Santana Wutke Welmer

Mestranda em Ensino na Educação Básica
Universidade Federal do Espírito Santo – Espírito Santo – Brasil
marinete.santana@edu.ufes.br
<https://orcid.org/0000-0001-5318-8287>

Valdinei Cezar Cardoso

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal do Espírito Santo – Espírito Santo – Brasil
valdinei.cardoso@ufes.br
<https://orcid.org/0000-0001-6620-862X>

Resumo

Este artigo investiga o impacto da produção de vídeos por alunos no ensino e na aprendizagem de matemática durante e após a pandemia da COVID-19. Objetiva identificar e analisar pesquisas acadêmicas brasileiras acerca da produção de vídeos por estudantes em Educação Matemática, com ênfase nos períodos pandêmico e pós-pandêmico. A pergunta orientadora é: quais as contribuições das teses e das dissertações brasileiras acerca da produção de vídeos educativos nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática após o início da pandemia da COVID-19? A fundamentação teórica abrange pesquisas pioneiras, abordagens instrutivas de vídeos e propostas de integração consciente de vídeos na educação. Com uma abordagem metodológica de revisão de literatura, o estudo analisou teses e dissertações no Brasil de 2020 a 2023, identificando sete trabalhos relevantes com contribuições significativas. Os resultados indicam que a produção de vídeos pelos alunos na Educação Matemática estimula interação, desenvolvimento cognitivo e social, promovendo a expressão criativa e crítica dos conceitos matemáticos. Apesar dos desafios, como a dificuldade dos alunos em contextualizar a matemática

na produção de vídeos, a revisão de literatura destaca o potencial transformador dessa abordagem inovadora na Educação Matemática brasileira.

Palavras-Chave: ensino e aprendizagem de Matemática; produção de vídeo; revisão de Literatura.

Abstract

This article investigates the impact of students' video production on the teaching and learning of Mathematics during and after the COVID-19 pandemic. Its objective is to identify and analyze Brazilian academic research on students' video production in Mathematics Education, with emphasis on the pandemic and post-pandemic periods. The guiding question is: what are the contributions of Brazilian theses and dissertations regarding the production of educational videos in the processes of teaching and learning Mathematics after the onset of the COVID-19 pandemic? The theoretical foundation covers pioneering research, instructional approaches to videos, and proposals for the conscious integration of videos in education. Using a literature review methodology, the study analyzed theses and dissertations in Brazil from 2020 to 2023, identifying seven relevant works with significant contributions. The results indicate that students' video production in Mathematics Education stimulates interaction, cognitive and social development, promoting creative and critical expression of mathematical concepts. Despite challenges, such as students' difficulty in contextualizing mathematics in video production, the literature review highlights the transformative potential of this innovative approach in Brazilian mathematics education.

Keywords: teaching and learning of Mathematics; video production; Literature review.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais desempenham um papel cada vez mais proeminente na vida cotidiana, sendo amplamente utilizadas tanto para fins profissionais, educacionais e de entretenimento. Mensagens de texto, imagens, áudios e vídeos são recursos frequentemente empregados na comunicação e disseminação de informações, tanto em contextos formais quanto informais. Nesse cenário, o vídeo se destaca por sua habilidade em proporcionar estímulos audiovisuais que enriquecem a comunicação e capturam o interesse do público.

O amplo acesso à internet de alta velocidade, impulsionado pelo uso generalizado de dispositivos móveis, como tablets, notebooks e smartphones, tem transformado a maneira como as pessoas interagem e concebem a sociedade. Esse avanço tecnológico desempenha um papel significativo na formação de novos padrões de interação e convivência, particularmente entre as gerações mais jovens (Borba, 2012).

A produção de vídeos se tornou mais viável com a popularização de smartphones equipados com câmeras de alta resolução e aplicativos de edição. Não é mais necessário

possuir equipamentos de câmera separados e computadores sofisticados para gravar e editar vídeos com qualidade. Como afirmam Borba, Souto e Canedo Junior (2022, p. 81), "os vídeos têm se tornado protagonistas em diversas esferas da sociedade, incluindo humor, entretenimento, e ambiente de trabalho". Nesse contexto, os vídeos se destacam como uma ferramenta valiosa no âmbito da Educação Matemática.

Embora o uso de vídeos na Educação a Distância e em aulas disponíveis na internet não seja algo novo, agora eles estão sendo utilizados de maneira mais dinâmica pelos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem da matemática, o que reflete as mudanças contínuas no ensino dessa disciplina (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022).

Segundo Borba e Canedo Junior (2020), o vídeo digital permite registrar todo o desenvolvimento de experimentos práticos em um formato duradouro ao longo do tempo. Isso resultou na emergência de festivais de vídeos matemáticos criados por estudantes em todo o Brasil, promovendo a produção desse tipo de conteúdo nas aulas de matemática.

Frente a essa realidade, programas de pós-graduação e grupos de pesquisa têm se dedicado ao estudo desse tópico por meio de pesquisas de mestrado e doutorado. O propósito desse levantamento é identificar as dissertações e teses brasileiras que abordam a investigação em relação à produção de vídeos educativos de matemática. Isso se dá a partir da seguinte indagação: quais são as características predominantes nas teses e dissertações brasileiras acerca da produção de vídeos educativos nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática após o início da pandemia da COVID-19?

Optamos pelo período pandêmico e pós-pandêmico, uma vez que a produção de vídeos por estudantes emergiu como protagonista na quinta fase das tecnologias digitais, iniciada em 2020 em resposta às demandas provocadas pela COVID-19 (Borba; Souto; Canedo Júnior, 2022).

Com este texto, buscamos enriquecer o campo de pesquisa relacionado à produção de vídeos no ensino e na aprendizagem de matemática, com o objetivo de aprimorar o desempenho na Educação Básica e impulsionar o progresso da investigação científica e acadêmica. A seguir, examinaremos alguns referenciais teóricos acerca do tema e abordaremos, no decorrer da metodologia, estudos relacionados à produção de vídeos realizada por estudantes nas iniciativas acadêmicas de Educação Matemática no Brasil, especialmente, considerando o período pós-COVID-19, de 2020 a 2023.

A UTILIZAÇÃO E PRODUÇÃO DE VÍDEOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

O potencial do uso de vídeos como ferramenta pedagógica na sala de aula já era objeto de investigação desde o século XX por Morán (1995) e Ferrés (1996). Borba, Scucuglia e Gadanidis (2020, p. 105), por sua vez, defende que “trazer o vídeo digital – forma com o qual a nova geração faz piada, se comunica, se diverte – para a sala de aula é importante”. A relevância do vídeo na sala de aula se justifica pelo fato dos alunos estarem em constante contato com as redes sociais: produzindo memes, brincadeiras, dancinhas, entre outros.

A importância da produção de conteúdo em vídeo está novamente em ascensão devido à disseminação dos meios digitais. Há duas décadas, Ferrés (1996) já destacava a relevância de incorporar a educação audiovisual e delineava seis maneiras de utilizar vídeos de maneira instrutiva: videolição - exposição sistemática de conteúdos; videoapoio - vídeo que utiliza imagens enquanto o professor explica o conteúdo; videoprocessos - o aluno desempenha um papel central; programa motivador - programa audiovisual cujo objetivo principal é motivar os espectadores a estudarem o tema central do vídeo; programa monoconceitual - sequências curtas e vídeo interativo - vídeo em que o usuário pode interagir.

Moran (1995), por sua vez, investigou a aplicação do vídeo na sala de aula, ressaltando sua utilidade. Ele afirma que essa abordagem conecta o ambiente da sala de aula com as práticas cotidianas e os meios de comunicação da sociedade urbana, ao mesmo tempo em que introduz novos desafios e tópicos no processo educativo.

Conforme Moran (1995) e Ferrés (1996), o vídeo é notável por seu substancial potencial pedagógico, devido à sua abrangente presença na sociedade contemporânea, seu marcante componente visual e sua influência como instrumento de socialização. Esses autores destacam que o vídeo tem a capacidade de cativar o público e desfruta de uma ampla difusão na cultura. Moran (1995) ainda sustenta que o vídeo pode ser aplicado de maneira dinâmica na sala de aula, estimulando processos cognitivos que frequentemente não são abordados de maneira convencional, e ele oferece orientações acerca de como os educadores podem integrar eficazmente esse recurso em suas estratégias de ensino.

No entanto, é necessário que o uso de vídeos na educação seja bem planejado e integrado ao currículo. É fundamental que os educadores estejam atentos à qualidade e à relevância do conteúdo dos vídeos. Amaral (2013, p. 42) propõe que é preciso analisar a utilização do vídeo da seguinte forma:

Como meio de informação (portanto uma mídia “informativa”), ou como um caminho para a formação de um conceito (“formativo”). Certamente que para formar é preciso informar, mas a diferença aqui proposta está no foco de cada uma dessas perspectivas de uso. Analisar esse aspecto é parte do processo de entender a concepção teórica que fundamentou a elaboração do material.

Seguindo essa mesma linha de pensamento, Cardoso, Kato e Oliveira (2014, p. 59, tradução nossa) afirmam que:

Sabemos que existem diversos vídeos educativos de fontes questionáveis que podem induzir os alunos a erros conceituais. Daí a importância dos professores produzirem seus próprios materiais e publicá-los para seus alunos. Tal comportamento poderá auxiliar os alunos nos estudos individuais, além de auxiliar os professores nas aulas, pois, caso os alunos compareçam às aulas presenciais ou on-line tendo já estudado o conteúdo, a aula será o momento de aprofundar o conteúdo, discutir e compartilhar experiências.

A distinção entre o uso informativo e formativo dos vídeos destaca a importância de considerar o propósito específico ao selecionar ou criar vídeos para a sala de aula. É crucial reconhecer que a formação de conceitos não pode ocorrer sem uma base de informações sólidas. Portanto, consideramos que a combinação desses dois pontos de vista enfatiza a importância de uma abordagem estratégica, na produção de vídeos educativos, bem como a relevância do envolvimento ativo dos alunos na produção de conteúdo que atenda às suas necessidades.

Sendo assim, é necessário que os educadores utilizem vídeos com um propósito bem planejado, evitando simplesmente substituir outros métodos de ensino, pois a qualidade do conteúdo dos vídeos e a adaptação ao público-alvo são aspectos fundamentais na utilização desse recurso.

Moran (1995) examina diversas maneiras de empregar esse recurso em contextos de ensino. Ele sugere diversas abordagens, como a “simulação”, o “conteúdo de ensino”, “ilustração”, “sensibilização”, entre outras. Ele identifica os usos inadequados, como o “tapa-buraco”, quando o vídeo é utilizado apenas para ocupar o tempo em que o professor está ausente, a “vídeoemulação”, quando o vídeo não tem relevância para o conteúdo em

estudo, o “vídeodeslumbramento”, o professor ressaltando algo que ele admira, o “vídeoperfeição”, usar as imperfeições dos vídeos como pontos a discutir e “só o vídeo”, sem discussão.

Portanto, percebemos que a integração de vídeos na educação pode ser viável, desde que seja feita de maneira consciente, com o propósito de melhorar o processo de aprendizagem e não apenas para preencher o tempo ou impressionar os alunos com efeitos visuais.

Borba e Oechsler (2018) conduziram um estudo acerca do uso de vídeos em sala de aula e identificaram três maneiras diferentes de utilização; citaremos apenas a terceira: criar vídeos dentro da sala de aula, envolvendo tanto alunos quanto professores, por ser objeto de pesquisa no presente artigo.

Essa modalidade ainda não é amplamente adotada nas escolas, conforme apontado pelos autores. No entanto, essa abordagem está ganhando popularidade devido à facilidade de acesso dos alunos aos smartphones, que permitem a gravação e a edição de vídeos. A produção de vídeos se encaixa perfeitamente nesse contexto, contribuindo para a popularização dessa perspectiva de uso educacional.

De acordo com Borba, Souto e Canedo Junior (2022), nos últimos anos, foi possível observar um notável aumento no foco de produção de vídeos, especialmente nas pesquisas realizadas no Brasil. Esse crescimento pode ser parcialmente atribuído à realização anual dos Festivais de Vídeos Digitais e Educação Matemática, que tiveram início em 2017 e são promovidos pelo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM).

A produção de vídeos no ensino e na aprendizagem oferece um amplo potencial, permitindo a exploração de uma diversificada gama de processos e conteúdos matemáticos que compõem o currículo. Essa abordagem proporciona a oportunidade de reformular a percepção dos estudantes em relação à matemática, frequentemente vista como uma disciplina rígida e maçante, com pouca aplicação no mundo real. Isso se torna possível devido à capacidade multimodal inerente aos vídeos (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022).

O estudo subsequente conduzido por Oechsler e Borba (2020) explora como a produção de vídeos com conteúdo matemático pode contribuir para a concepção de uma “escola sem fronteiras”. Eles ressaltam que a produção de vídeos cria uma dinâmica de

sala de aula na qual os alunos desempenham papéis ativos no processo de ensino e aprendizagem, com a orientação dos professores. Os autores consideram a produção de vídeos como uma ferramenta pedagógica que motiva os alunos a debaterem e refletirem acerca do conteúdo, colaborando na construção de significado.

Adicionalmente, a produção de vídeos oferece novas abordagens para explorar conceitos matemáticos, afastando-se das tradicionais regras e fórmulas da matemática acadêmica. Ao criar vídeos, os alunos têm a oportunidade de empregar recursos diversificados, como movimentos físicos, expressões artísticas e visuais, enriquecendo o conteúdo matemático.

A matemática resultante das ações e criações dos alunos, aliada a esses recursos, pode se transformar em uma nova forma de compreensão matemática, relevante para diversas disciplinas. A utilização de vídeos produzidos pelos alunos como recursos didáticos na sala de aula pode, ainda, aprimorar a eficácia desses materiais.

PERCURSO METODOLÓGICO

A abordagem metodológica adotada neste trabalho se baseia na pesquisa qualitativa. Seguindo essa abordagem, Araújo e Borba (2023, p. 25) relatam que “pesquisas que utilizam abordagens qualitativas nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações”.

Marconi e Lakatos (2002) afirmam que é essencial uma integração apropriada do tema de pesquisa com a teoria existente, com a análise do material já disponível. Desta forma, a revisão sistemática de literatura foi selecionada como método principal, conforme Marconi e Lakatos (2002), que explicam que a revisão de literatura tem a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito acerca de determinado assunto. As autoras argumentam que esse tipo de abordagem oferece métodos não apenas para lidar com problemas previamente identificados, mas também para explorar novas áreas.

Diante desse contexto, realizamos uma revisão de literatura do tipo mapeamento sistemático da pesquisa que, de acordo com Fiorentini *et al.* (2016, p. 18), refere-se “[...] à identificação, à localização e à descrição das pesquisas realizadas num determinado tempo, espaço e campo de conhecimento”. Conforme os autores, o processo de

mapeamento se concentra principalmente nas características dos trabalhos, embora possa englobar a análise de seus resultados (Fiorentini *et al.*, 2016).

Assim, inicialmente, elaboramos as informações para mapear a pesquisa, com base nos critérios utilizados na planilha BUSCAD (Mansur; Altoé, 2021), uma abreviação para buscador acadêmico. Resumidamente, os estágios do processo de mapeamento preliminar foram: 1) escolha das palavras-chave (o descritor empregado na busca); 2) definição dos filtros para a busca (os critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos identificados); 3) busca na base de dados – BDTD e CTDC; 4) verificação e análise do número de ocorrências; 5) análise dos títulos; e 6) leitura dos resumos, conforme detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 - Protocolo para mapeamento da pesquisa

Escolha das palavras-chave	Descritor: “produção <i>and</i> vídeos <i>and</i> matemática”
Definição dos critérios de inclusão	Trabalhos que versam acerca de vídeos no ensino e na aprendizagem de matemática; Pesquisas que investigam a produção de vídeos por alunos.
Definição dos critérios de exclusão	Pesquisas que não abordem de produção de vídeos estudantis; teses e dissertações que não abordem a Educação Matemática; Trabalhos de repositórios de vídeos.
Busca na base de dados	Planilha BUSCAD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTDC).
Verificação e análise do número de ocorrências	Sintetizar os autores e os periódicos mais citados na Revisão de Literatura.
Análise dos títulos	Ocorrência dos termos do descritor.
Leitura dos resumos	Ler cada resumo das pesquisas.

Fonte: A autora (2023)

Dessa forma, iniciamos os procedimentos de busca dos trabalhos, utilizamos a planilha BUSCAD (Mansur; Altoé, 2021), produto educacional do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), essa planilha seleciona as pesquisas científicas nas principais base de dados: Capes: T&D, Springer, Scielo, Periódicos Capes, DOAJ, BDTD, ERIC, EduCapes e Google Acadêmico.

Desenvolvido no Microsoft Excel do Office 365, no sistema operacional Windows 10, o BUSCAD “pode facilitar o processo de importação de dados para a condução de revisões de literatura, além de oferecer suporte aos professores na pesquisa de práticas

pedagógicas específicas ou metodologias de ensino” (Mansur; Altoé, 2021, p. 8). A ferramenta é de uso gratuito e requer conexão com a internet para realizar as buscas.

Nessa pesquisa, nos concentramos exclusivamente nas pesquisas de mestrado e doutorado realizadas no Brasil. Para identificar teses e dissertações relacionadas à produção de vídeos por alunos no ensino e na aprendizagem de matemática, adotamos um descritor específico como guia para nossa busca. Com o objetivo de realizar uma pesquisa precisa e direta na planilha BUSCAD, selecionamos o descritor “produção *and* vídeos *and* matemática” e limitamos nossa busca ao período de 2020 a 2023, o que abrange os períodos pandêmico e pós-COVID-19.

Analizamos apenas as bases de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses & Dissertações Capes (CTDC). Essa abordagem visa compreender como os autores brasileiros exploraram a temática da produção de vídeos realizadas por alunos relacionados à matemática. Em setembro de 2023, os resultados de busca indicaram 15 trabalhos na soma dos dois repositórios, sendo 9 dissertações e 6 teses.

No entanto, com o propósito de refinar ainda mais a pesquisa de forma a atender o objetivo desse mapeamento, aplicamos os critérios de inclusão e exclusão. A partir da leitura dos resumos dos 15 trabalhos, excluímos da análise 8 deles: 5 por não estarem relacionados com os termos de busca desse mapeamento (serem de outra área do conhecimento); 2 por não contemplarem vídeos produzidos por estudantes; e 1 dos trabalhos que se repetiu na busca nas duas plataformas.

Quadro 2 - Quantidade de pesquisas incluídas e excluídas da análise

Banco de dados	Incluídos	Excluídos
BDTD	5	4
CTDC	2	4
Total	7	8

Fonte: A autora (2023)

Assim, conforme o Quadro 2, nossos resultados de busca revelaram a existência de 7 trabalhos pertinentes, dos quais 4 são dissertações e 3 são teses. A seguir, apresentamos os resultados obtidos com base nos critérios mencionados anteriormente, a fim de responder à pergunta que orientou esta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Expomos os resultados do levantamento de dissertações e teses identificadas nesta revisão de literatura que estavam alinhadas com o tema relacionado à pergunta de pesquisa. No Quadro 3 subsequente, apresentamos a lista dos trabalhos escolhidos nesta análise, indicando as dissertações identificadas com a letra D e as teses com a letra T.

Quadro 3 - Pesquisas selecionadas no período de 2022 a 2023

Ordem	Título	Autor(a)	Ano	Universidade
T1	Tese: Luz, Câmera... Produção de Performances Matemáticas Digitais na Educação de Jovens e Adultos	Eduardo dos Santos de Oliveira Braga	2022	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
D2	Dissertação: Produção Audiovisual e Ensino de Matemática: Contribuições para a Educação Básica no Período de 2007-2021	Talita Larine Rosa Silva	2022	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
T3	Tese: A Produção de Vídeo Estudantil e a sua Intencionalidade Pedagógica no Ensino de Conteúdos Matemáticos	Eliane Beatriz Candido	2022	Universidade Federal de Pelotas
D4	Dissertação: A Produção de Vídeos por Alunos do 6º Ano, na Comunicação de Ideias sobre Multiplicação de Números Naturais, mediante Combinação de Recursos Semióticos	Ana Rayane Melo Leite	2022	Universidade Federal do Acre
D5	Dissertação: Produção de Vídeos e Educação Matemática: Análise do Processo de Constituição de Um Curso Instrucional	Daniele Pereira Ferreira	2023	Universidade Federal do Pampa
D6	Dissertação: Produção de Vídeos por Alunos do 8º ano e suas Contribuições no Ensino de Conteúdos Matemáticos	Cláudio Tenório da Silva	2023	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
T7	Tese: Vídeos Digitais e Educação Matemática: uma Possibilidade de Pesquisa Educacional Baseada em Arte	Hércules Gimenez	2023	Universidade Estadual Paulista – Rio Claro/SP

Fonte: Elaborado pela autora a partir de pesquisa na planilha BUSCAAd (2023).

Ao analisar os títulos das obras, notamos que todas estão associadas ao descritor

deste levantamento, “produção *and* vídeos *and* matemática”. Os resumos das obras exploram o contexto da produção de vídeos educativos no âmbito dos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, conforme delineado no mapeamento da pesquisa. Essa constatação destaca que a abordagem da produção de vídeos digitais no contexto do ensino e da aprendizagem de matemática é uma tendência nas pesquisas de mestrado e doutorado (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022).

Com a intenção de fornecer uma visão abrangente dos trabalhos selecionados, estes foram organizados em critérios (Fiorentini *et al.*, 2016). Estes critérios serão utilizados para análise dos resultados e discussões da revisão da literatura. O primeiro critério aborda o enfoque de cada pesquisa; o segundo está relacionado à escolaridade observada; o terceiro abrange a fundamentação teórica; o quarto aborda a metodologia empregada e o quinto diz respeito aos resultados apresentados em cada uma das teses e dissertações. No Quadro 4, temos um panorama dos enfoques das pesquisas analisadas.

Quadro 4 - Critério 1 – Enfoque das pesquisas

Enfoque das pesquisas	Dissertações e Teses
Produção de vídeo estudantil	D4; D6 e T3
Produção de vídeos na formação inicial e continuada de professores	D2 e D5
Performance Matemática Digital	T1 e T7

Fonte: A autora (2023)

As dissertações e teses evidenciam uma variedade de tipos. Apesar de compartilharem a temática dos vídeos digitais, cada uma apresenta atributos distintos. Essas pesquisas estabelecem diálogos com diversas abordagens, incluindo a etnomatemática, a comunicação multimodal, os recursos semióticos, a Educação à Distância, a Educação de Jovens e Adultos, as ideias de Paulo Freire e o Construto Seres-Humanos-Com-Mídias.

Observamos que, as pesquisas abordaram os níveis do Ensino Fundamental Anos Finais e a formação inicial e continuada de professores, porém nenhuma abordou outros níveis, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 - Critério 2 – Escolaridade observada

Escolaridade	Dissertações e Teses
---------------------	-----------------------------

Ensino Fundamental Anos Finais	T1; T3; D4; D6 e T7
Ensino Superior	D2 e D5

Fonte: A autora (2023)

O desenvolvimento da atividade de produção de vídeos por estudantes, abrangendo desde o Ensino Fundamental Anos Finais até o Ensino Superior, com ênfase para a produção de vídeos como proposta metodológica na formação inicial e continuada de professores.

Quadro 6 - Critério 3 – Fundamentação teórica das pesquisas

Fundamentação Teórica	Dissertações e Teses
Semiótica Social	D5 e D6
Teoria da Atividade	T3
Teoria Fundamentada nos Dados	D4
Multimodalidade	D2 e T7
Construto Seres-Humanos-Com-Mídias	T1

Fonte: A autora (2023)

Em relação às teorias empregadas, conforme o Quadro 6, destacam-se a Teoria Fundamentada em Dados, Teoria da Atividade, Semiótica Social, Multimodalidade e o Construto Seres-Humanos-Com-Mídias. Essas abordagens fortalecem a base teórica das pesquisas relacionadas aos vídeos produzidos por alunos.

Quanto ao referencial bibliográfico que fundamenta o uso de vídeos no ensino de matemática, diversos autores são citados, destacando-se, entre eles, Marcelo de Carvalho Borba, José Manoel Moran, Joan Ferrés, Vanessa Oechsler, Nilton Silveira Domingues, entre outros. No Quadro 7, delineamos as diferentes estratégias metodológicas empregadas nas pesquisas.

Quadro 7 - Critério 4 - Metodologia das pesquisas

Abordagem metodológica	Dissertações e Teses
Pesquisa de campo de cunho exploratório	D2 e D4
Intervenção pedagógica	T1 e T3
Estudo de caso	T7
Pesquisa de campo de caráter formativo	D5 e D6

Fonte: A autora (2023)

Em termos gerais, os estudos conduziram investigações utilizando metodologias de natureza exploratória, pesquisas de campo, estudo de caso e intervenção pedagógica. Utilizaram-se questionários, entrevistas, notas de campo e as produções audiovisuais como fontes de dados. Técnicas como análise multimodal, análise fílmica, método documentário, intersemiose e análise interpretativa foram empregadas para a análise dos dados.

No que diz respeito aos resultados obtidos, os estudos indicam que a utilização de vídeos produzidos pelos estudantes desempenha um papel significativo na construção do conhecimento matemático, no engajamento dos estudantes no processo de ensino, na melhoria da percepção pública da matemática, no desenvolvimento de habilidades comunicativas e criativas, bem como no processo de avaliação. Isso possui um valor considerável na transformação do cenário do ensino da matemática. No entanto, notamos que os estudos apontam algumas limitações, incluindo a dificuldade dos estudantes em contextualizar a matemática na produção de vídeos. No Quadro 8, apresentamos os desfechos de cada pesquisa.

Quadro 8 - Critério 5 - Resultado das pesquisas

Ordem	Resultados
T1	A produção de Performance Matemática Digital e dos vídeos com a EJA viabilizou que os conhecimentos matemáticos pudessem ser construídos por diferentes modos, mediados pelas Tecnologias Digitais. A atividade de produção gerou debate sobre temas sociais, culturais, políticos e de gênero no contexto da Educação Matemática Crítica.
D2	A contribuição da pesquisa está relacionada à análise da produção de vídeos por alunos e seu impacto na formação de professores de matemática.
T3	A produção de vídeo estudantil pode ser uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de matemática, pois permite a construção de conhecimento de forma mais significativa e colaborativa, além de estimular a criatividade e a autonomia dos alunos.
D4	A produção de vídeos pelos alunos e a mobilização de recursos semióticos apontam a utilidade como um apoio pedagógico nas práticas educativas.
D5	Incluem a avaliação do impacto positivo na efetividade do ensino de matemática, o aumento do engajamento dos alunos, o desenvolvimento de habilidades tecnológicas e criativas, a aplicação prática de conceitos matemáticos na produção de vídeos.

D6	Os resultados mostram melhorias na compreensão matemática, aumento do interesse e engajamento dos alunos, desenvolvimento de habilidades e de transferência de conhecimento.
T7	Alguns resultados dessa investigação evidenciaram estranhamentos produzidos pela arte-com-tecnologia na comunicação de ideias matemáticas utilizando vídeos.

Fonte: A autora (2023)

Percebemos que os problemas de pesquisa, os objetivos e os resultados principais dos trabalhos estavam predominantemente ligados ao aprimoramento da prática de produção de vídeos digitais por alunos no ensino e na aprendizagem de matemática. Uma característica compartilhada por todos os estudos é a investigação das expressões e representações matemáticas presentes nos vídeos.

Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Candido (2022) destaca que a produção de vídeo estudantil, está amplamente comprovada quanto ao seu valor para a educação em seu sentido mais abrangente, atendendo a crianças, jovens e adultos. Além do que, desempenha um papel significativo na educação escolar, servindo como um recurso lúdico aplicável na matemática, abrangendo todos os conteúdos tanto do currículo formal quanto do currículo oculto, devido às representações matemáticas utilizadas.

O vídeo representa uma ferramenta versátil, capacitando a comunicação, interpretação, pensamento lógico-matemático, promoção da cultura, vivência, experimentação, construção colaborativa e diversas outras ações previamente abordadas nesta pesquisa. Suas diversas formas de expressão, movimento e libertação fazem dele uma atividade envolvente que estabelece um diálogo entre o mundo real e o imaginário, tornando-se, assim, um recurso atraente para os alunos (Candido, 2022).

Braga (2022) argumenta que a produção de Performances Matemáticas Digitais (PMD) e vídeos no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA) ofereceu diversas abordagens para a construção de conhecimentos matemáticos, todas mediadas pelas tecnologias digitais. A expressão das ideias matemáticas por meio de diferentes formas de comunicação nas Performances Matemáticas Digitais resultou em uma síntese estética e lógica que enriqueceu o discurso matemático.

Isso, por sua vez, facilitou a construção e transformação do conhecimento. Igualmente, essa atividade de produção desencadeou discussões pertinentes:

Foi observado um notável impacto do meio audiovisual na construção

do conhecimento por meio da produção de vídeos, conferindo-lhe um papel ativo em determinados sistemas. A linguagem matemática presente tanto nos vídeos quanto nos discursos dos participantes revela uma flexibilidade e adaptabilidade notáveis, frequentemente acompanhada de elementos humorísticos, podendo desempenhar um papel na transformação da percepção pública da matemática, muitas vezes vista como abstrata e desafiadora (Braga, 2022, p. 167).

Por meio da produção de vídeos, se torna possível abordar os conceitos matemáticos de maneiras diversas, aproveitando as oportunidades proporcionadas pelas tecnologias digitais. Os autores sublinharam que essa atividade de produção estimulou discussões relacionadas a questões sociais, culturais, políticas e de gênero no contexto da Educação Matemática Crítica.

Da Silva (2023) destaca em sua pesquisa, que após a produção de vídeos, os alunos retornaram com um maior domínio da disciplina, conforme indicado pelos depoimentos, com uma notável interação entre os membros das equipes e aborda o impacto positivo da inovação em sala de aula na melhoria do ensino, no aprimoramento do entendimento e na compreensão dos conceitos matemáticos. Ademais, é possível observar avanços significativos no desenvolvimento de habilidades como criatividade, aprendizado fora do horário de aula, aprimoramento da postura e distribuição de tarefas, resolução de problemas, trabalho em equipe, responsabilidade diante das atividades propostas e a capacidade de superar desafios.

Conforme observado por Leite (2022), a elaboração de vídeos por parte dos estudantes evidencia uma série de fatores que contribuem para enriquecer tanto o desenvolvimento intelectual quanto o social do aluno. Dentre esses aspectos, a autora ressalta a amplificação e aprimoramento das capacidades cognitivas, o fortalecimento da memória e da colaboração em rede, a democratização do acesso a ambientes e recursos, a troca de conhecimentos e o estímulo à interação social entre os participantes e outros.

Observamos que, a análise multimodal dos vídeos selecionados sugere que os estudantes que participaram da pesquisa recorrem à linguagem verbal, às representações visuais matemáticas e aos símbolos matemáticos em interseções para expressar ideias matemáticas. Essa expressão ocorre sem perder de vista as funções específicas desses modos de comunicação no contexto do vídeo, tudo enquanto mantêm uma abordagem crítica relacionada ao seu contexto social (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022).

Essas competências abarcaram o domínio tecnológico, a elaboração de roteiros, a

pesquisa, a gestão do tempo, o trabalho em equipe, a condução de entrevistas, a estruturação e a apresentação de ideias, bem como a execução eficaz do trabalho. Consequentemente, o ensino da matemática pode desempenhar um papel fundamental na formação de cidadãos mais informados, conscientes e críticos, enfatizando a importância social da matemática na sociedade.

Uma análise abrangente dos vídeos produzidos pelos alunos, conforme observado por Da Silva (2023) revelou uma notável diversidade na utilização de métodos de edição, mesmo quando os tópicos tratados eram semelhantes. Da mesma forma, essa diversidade se manifestou na maneira como apresentavam e explicavam os temas escolhidos, as situações-problema e os cenários de gravação, ademais:

A produção de vídeos, mostrou o quanto a inovação em sala de aula melhora o ensino, entendimento e compreensão do conteúdo matemático. Além disso é possível notar o aprimoramento e desenvolvimento dos seguintes pontos: criatividade; aprendizado extraclasse, desenvolvimento de postura e delegação de função; desenvolvimento e resolução de problemas; trabalho em equipe; responsabilidade frente ao trabalho proposto; e capacidade de superar desafios (Da Silva, 2023, p. 49).

Nesse cenário, a inventividade dos estudantes impressionou, levando a uma notável melhoria em sua compreensão da disciplina. Por outro lado, os relatos demonstraram uma interação significativa entre os membros das equipes. A introdução de inovações na sala de aula não só incentiva um envolvimento mais profundo dos alunos para o aprendizado, bem como os desafiam, tornando o ensino da matemática mais cativante.

Em seu estudo, Gimenez (2023) incorporou a arte como um elemento central em sua pesquisa, visando explorar questões fundamentais. Ele usou a expressão artística na produção de vídeos digitais que abordavam conceitos matemáticos, tratando essa como um experimento artístico de natureza pedagógica. A produção dos vídeos resultantes desse experimento ocorreu de forma colaborativa, como enfatizado pelo autor:

Para essa produção houve uma relação entre humanos entre si e entre humanos com tecnologias, pois, para produzir os vídeos, em todas as etapas (pesquisa, roteiro, filmagem e edição) as tecnologias digitais estiveram presentes, seja nos dispositivos móveis usados para filmagem como as câmeras dos celulares; seja na internet para realizar as pesquisas com os conteúdos abordados nos vídeos, seja nos softwares de edição, ou mesmo nas redes sociais, utilizadas para se comunicarem e compartilharem suas ideias (Gimenez, 2023, p. 176).

Os resultados da pesquisa revelaram uma série de aspectos intrigantes, resultantes

da integração da arte e da tecnologia no contexto da comunicação de conceitos matemáticos por meio de vídeos. Esses resultados abrangeram a promoção da aprendizagem por meio do reconhecimento de erros, o estímulo à interdisciplinaridade, a introdução de novas abordagens de avaliação e a inclusão de elementos humorísticos nas análises realizadas.

As pesquisas de Silva (2022) e Ferreira (2023) evidenciaram que a experiência de produzir vídeos como parte da formação de professores de matemática durante a graduação pode ampliar as opções pedagógicas do futuro docente ao buscar métodos para suas aulas. Percebemos que, mesmo sendo uma protagonista da quinta fase das tecnologias digitais (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022) e ter sido tão utilizada durante o período pandêmico, a produção de vídeos ainda não é tão discutida nos cursos de licenciatura em matemática.

Ferreira (2023), em seu estudo, se dedicou à exploração do desenvolvimento e da avaliação de um curso destinado a licenciandos de matemática, focando na produção de vídeos como ferramenta educacional. Ao longo dos ciclos do curso, emergiram pontos cruciais relativos à utilização de vídeos como recurso educativo, às necessidades de formação de professores e estudantes de licenciatura, bem como a importância de orientar esses cursos para os contextos específicos do ensino de matemática.

Os autores destacaram a presença de alguns aspectos negativos evidenciados nos vídeos, indicando que o ensino da matemática pode estar enfrentando desafios. Dentre estes elementos negativos, destacam-se a dificuldade associada à matemática como disciplina e a compreensão de seus conteúdos específicos, bem como sentimentos de aversão, frustração, perplexidade, tristeza e tédio. Superar essas emoções é consideravelmente mais desafiador do que abordar mal-entendidos relacionados a conceitos ou habilidades matemáticas.

Por outro lado, dentre as atitudes categorizadas como positivas, estão as relacionadas à abordagem ativa da matemática, envolvendo tarefas concretas nas quais os alunos puderam visualizar um propósito na aplicação dos princípios matemáticos. Isso contrasta com a mera repetição de exercícios ou a cópia passiva de informações. Embora os autores não tenham investigado profundamente essas afirmações, é relevante notar que, mesmo os estudantes muito jovens já reconhecem o valor de uma abordagem ativa na prática da matemática, permitindo-lhes compreender suas ações e pensamentos, e

atribuir significado a eles. Dessa forma, levanta questões importantes acerca de como os professores, em todos os níveis de ensino, abordam o ensino da matemática em suas aulas.

Assim, as pesquisas examinadas evidenciam que a produção de vídeos estimulou a interação e o desenvolvimento dos alunos por meio do trabalho em grupo. Os alunos conseguiram criar obras autênticas, combinando o uso de tecnologia digital com o ambiente da sala de aula. Eles apresentaram trabalhos dinâmicos e criativos que demonstraram seu entendimento matemático por meio dos vídeos que produziram.

No entanto, algumas dessas pesquisas ressaltam desafios, como a dificuldade dos alunos em contextualizar a matemática na produção de vídeos e o desinteresse quando a prática envolve conteúdos específicos.

Apesar do Brasil apresentar níveis notáveis de consumo e produção de vídeos, conforme ressaltado por Borba, Souto e Canedo Junior (2022), a cultura de produção de vídeos ainda está em estágios iniciais no cenário educacional e acadêmico. Durante e após o período da pandemia, se observou uma escassez de pesquisas dedicadas à produção de vídeos na área da matemática, atribuível à natureza relativamente recente desse domínio.

A maioria dos estudos tinha como principal objetivo promover a atividade de produção de vídeos digitais pelos estudantes no contexto do ensino e da aprendizagem de matemática. Em termos de objetivos, essas pesquisas demonstram a viabilidade de incorporar a produção de vídeos em várias perspectivas e tendências educacionais, se adaptando à sala de aula e aproveitando sua capacidade multimodal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo apresentou os resultados de uma revisão sistemática de literatura, que investigou pesquisas de mestrado e doutorado, relacionadas à produção de vídeos digitais por estudantes no contexto do ensino e da aprendizagem da Matemática nos períodos pandêmico e pós-pandemia. Embora o estudo possua suas limitações, ele oferece uma visão abrangente das pesquisas em andamento acerca desse tema na pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, proporcionando percepções acerca das possíveis direções para futuras pesquisas.

As discussões presentes nos estudos selecionados apoiam o desenvolvimento da atividade de produção de vídeos por estudantes nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino

Superior. Esses trabalhos exploram aspectos teóricos e metodológicos relacionados à produção dos vídeos e investigam as representações e linguagens transmitidas por meio desses videoteipes. Ressaltamos que todas as pesquisas revisadas abordam as demandas e impactos na educação matemática provocadas pela pandemia da COVID-19.

Os resultados desta revisão de literatura apontam para várias oportunidades de pesquisa no contexto da produção de vídeos por estudantes no pós-COVID-19. E conforme sugerido por Borba, Souto e Canedo Junior (2022), essas possibilidades incluem a perspectiva da Educação Matemática Crítica e das Tecnologias Digitais.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

AMARAL, R. B. Vídeo na Sala de Aula de Matemática: Que possibilidades? **Educação Matemática em Revista**, v. 18, n. 40, p. 38-47, set. 2013. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/353830629_Video_na_sala_de_aula_de_matematica_que_possibilidades. Acesso em: 13 set. 2023.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2023, Cap. 1, p. 23-49.

BORBA, M. C. Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in online environments. **ZDM**, Berlim, v. 44, n. 6, p. 802–814, jun. 2012.

BORBA, M. de C.; CANEDO JUNIOR, N. da R. Modelagem Matemática com Produção de Vídeos Digitais: reflexões a partir de um estudo exploratório. **Com a Palavra, O Professor**, v. 5, n. 11, p. 171–198, abr. 2020. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/561>. Acesso em: 21 set. 2023.

BORBA, M. C.; OECHSLER, V. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula. **RBECT**, v. 11, n. 2, p. 181-213, out. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v11n2.8434>. Acesso em: 20 set. 2023.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P.; CANEDO JUNIOR, N. da R. **Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a Quinta Fase das Tecnologias Digitais**. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

BRAGA, E. dos S. de O. **Luz, Câmera... produção de Performances Matemáticas**

Digitais na Educação de Jovens e Adultos. 2022. 237 f. Tese (doutorado) - Doutorado Profissional em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Nilópolis, 2022.

CANDIDO, E. B. **A produção de vídeo estudantil e a sua intencionalidade pedagógica no ensino de conteúdos matemáticos.** 2022. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

CARDOSO, V. C.; KATO, L. A.; OLIVEIRA, S. R. Where to learn math? A study of access to an educational channel on YouTube. **The RIPEM**, Brasília, v. 4, n. 3, p. 45-62, out. 2014.

DA SILVA, C. T. **Produção de vídeo por alunos do 8º ano e suas contribuições no ensino de conteúdos matemáticos.** 2023. 66 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2023.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação.** Tradução de Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FERREIRA, D. P. **Produção de vídeos e Educação Matemática: Análise do processo de constituição de um curso instrucional.** 2023. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2023.

FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S.; CRECCI, V. M.; LIMA, R. C. R. de; COSTA, M. C. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. De. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: período 2001 –2012.** São Paulo: FE/UNICAMP, 2016, p. 17-41. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/view/39/34/121>. Acesso em: 23 set. 2023.

GIMENEZ, H. **Vídeos digitais e Educação Matemática: uma possibilidade de pesquisa educacional baseada em arte.** 2023. 225 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2023.

LEITE, A. R. M. **A Produção de Vídeos por alunos do 6º ano, na Comunicação de Ideias sobre Multiplicação de Naturais, mediante Combinação de Recursos.** 2023. 108 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2023.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta Tecnológica para realização de Revisão de Literatura em Pesquisas Científicas: Importação e Tratamento de Dados. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 10, n. 1, p. 8-28, abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36524/saladeaula.v10i1.1206>. Acesso em: 21 set. 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MORÁN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. **Comunicação e Educação**, v. 2, p. 27–35, 1995.

SILVA, T. L. R. **Produção audiovisual e ensino de Matemática: contribuições para a Educação Básica no período de 2007-2021**. 2022. 74 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2022.

Submetido em 11/03/2024.

Aprovado em 09/06/2024.