

Vídeos Instrucionais e Jogos Matemáticos Produzidos por Licenciandos de Matemática

Instructional Videos and Mathematical Games Produced by Mathematics Undergraduates

Ivana Lima Lucchesi^{*ab}; Leandra Anversa Fioreze^b; Simone Pozebon^c

^aSecretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. RS, Brasil.

^bUniversidade Federal do Rio Grande do Sul. RS, Brasil.

^cUniversidade Federal de Santa Maria. RS, Brasil.

*E-mail: ivanaufgrs@gmail.com

Resumo

O artigo tem como tema a produção de vídeos instrucionais e jogos matemáticos. Nessa direção, faz-se necessário pensar a seguinte questão: Como são realizadas as produções de vídeos instrucionais com jogos matemáticos e quais aprendizagens dos bolsistas, enquanto licenciandos em Matemática? Poucas pesquisas foram encontradas nos estados brasileiros, com relação às experiências de produção de vídeos instrucionais, o que justifica a relevância deste trabalho. O estudo de abordagem qualitativa teve como objetivo analisar de que modo se deram a construção dos vídeos instrucionais e as principais aprendizagens dos bolsistas de extensão, decorrentes do processo. Os participantes da pesquisa foram três bolsistas participantes do projeto de extensão do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário eletrônico e para interpretação dos dados usou-se a Análise Textual Discursiva. Os resultados do estudo revelaram que as produções de vídeos instrucionais com jogos de matemática são realizadas de maneira autônoma, e seguem uma padronização estética, que caracteriza o projeto. Os bolsistas carecem de instrução técnica, no entanto, buscam alternativas para sua produção. Conclui-se que o processo de produção dos vídeos instrucionais propiciou a reflexão sobre o fazer docente, o domínio de novas tecnologias, o manejo da linguagem audiovisual e avanços com relação à compreensão de estratégias de produção e edição de vídeos. Embora houvesse uma padronização, os bolsistas particularizaram o processo e aprenderam tanto o jogo quanto o conteúdo, ao expressarem-se de uma maneira clara e acessível ao público.

Palavras-chave: Produção de Vídeos. Jogos. Ensino de Matemática. Aprendizagens.

Abstract

The article has as its central theme the production of instructional videos and mathematical games. In this direction, it is necessary to think about the following question: How are the productions of instructional videos with mathematical games and what learning of scholarship holders, while students in Mathematics? Few researches were found in the Brazilian states, regarding the experiences of producing instructional videos, this justifies her relevance of this research. The qualitative approach study aimed to analyze how the construction of instructional videos took place and what are them ain learning softh students resulting from the process. The research participants were three escholarship holders Who participated in the extension project, students of the degree in Mathematicsat Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). Data collection took place through na electronic questionnaire and the Discursive Textual Analysis was used to interpret the data. The results of the study revealed that the production of instructional videos with math games are carried out autonomously, and follow a standardization, which characterizes the project. Fellows lack technica instruction, however, they seek alternatives for their production. It is concluded that the production process of their structional videos led to reflection on teaching, mastering new technologies, handling audiovisual language and advances in understanding video production and editing strategies. Although there was a standardization, the fellows license individualized the process and learned, both the game and the content, by expressing them selves in a clear and accessible way to the public.

Keywords: Video Production. Games. Mathematics Teaching. Learning.

1 Introdução

Vídeos instrucionais tornaram-se uma alternativa para que a instrução seja disponível a todos. Há concordância, entre o conjunto de pesquisadores educacionais, de que o uso de vídeos instrucionais é um processo natural para os alunos nativos digitais (Franzoni et al., 2013), uma mídia que potencializa a construção e reconstrução do conhecimento do estudante no ensino à distância (Bahia & Silva, 2017) e que motiva para a aprendizagem (Da Luz Ramos et al., 2019). Porém, o processo de construção de vídeos instrucionais, é uma tarefa complexa devido a importância de integrar

conhecimentos de múltiplas áreas – pedagogia, design, programação e diferentes naturezas – teóricos, práticos e técnicos (Perry et al., 2019).

O processo de construção de vídeos instrucionais, via de regra, articula instrução e tecnologia, por meio da linguagem audiovisual. A crescente utilização de vídeos como objeto de aprendizagem, justifica a redação de roteiro técnico adequado à linguagem audiovisual (Bahia & Silva, 2017) que norteie o processo de construção, contemplando, dentre vários aspectos, síntese de conteúdos, particularidades didático-pedagógicas e processo de avaliação. No entanto,

estudos têm relatado dificuldades na produção de vídeos, o que justifica a relevância deste trabalho, especialmente num contexto de estudantes em formação inicial, realizando práticas extensionistas de produção autoral desses vídeos.

Da Luz Ramos et al. (2019) mostram que docentes relatam dificuldades na produção de vídeos instrucionais, sendo que há falta de reconhecimento dessa tarefa pelas instituições de ensino, gerando procura por conteúdos não validados por docentes, em plataformas como YouTube, por exemplo.

Neste artigo, lançamos o olhar às produções de vídeos instrucionais com jogos matemáticos desenvolvidos por três bolsistas do projeto de extensão intitulado “O lúdico e a aprendizagem com jogos”, vinculado à pesquisa “Investigar o aprender matemática por meios e formas da cultura e tecnologia digital – MathemaTIC”. Os bolsistas são alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), de modo que objetivamos retratar o processo de construção dos vídeos.

O projeto de pesquisa MathemaTIC foi iniciado no ano de 2014, com ênfase na pesquisa, ensino e extensão e envolve professores da Educação Básica, estudantes de pós-graduação e graduação e pesquisadores de quatro instituições: UFRGS, IFFar, UFSM e IFRS. Reúnem propósitos direcionados à produção de materiais didáticos e de tecnologias como objetos de aprendizagem; formação de professores e atividades em espaços educativos como escolas e universidades, refletindo e investigando o “aprender matemática”. A evolução do projeto desponta por meio das trocas de ideias e pelo diálogo entre gestores, educadores e educandos, gerando um olhar reflexivo sobre a prática do educar e sobre a formação do educador de matemática.

A interatividade é uma ação fundamental para os integrantes do grupo de pesquisa MathemaTIC, realizada por meio da divulgação digital dos projetos. No site¹ professores e educandos podem acessar o acervo digital de vídeos instrucionais com jogos de matemática, encontrando o passo-a-passo de como jogá-los e, ainda, conversar com os membros do grupo por meio do “fale conosco”. Nas redes sociais, o público pode interagir por meio do Instagram, encontrar a divulgação dos eventos, as postagens dos vídeos, as lives e as mensagens instantâneas, por meio do link <https://www.instagram.com/mathematic.ufrgs/> no canal do Youtube “Grupo MathemaTIC”, em que estão hospedados os vídeos já produzidos no endereço².

A investigação que deu origem a este artigo foi delimitada por meio da seguinte questão: Como são realizadas as produções de vídeos instrucionais com jogos matemáticos e quais as aprendizagens dos bolsistas, decorrentes do processo, enquanto licenciandos em Matemática da UFRGS? Trata-se de uma abordagem qualitativa na qual

os dados foram produzidos por meio de um questionário eletrônico aplicado a três bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática e as respostas foram interpretadas em um processo auto-organizado utilizando-se a Análise Textual Discursiva (Moraes & Galiazzi, 2006). A fim de constituir o arcabouço teórico, recorreu-se à base de dados do Google Acadêmico e do Repositório Digital Lume, selecionando-se estudos pertinentes, publicados entre janeiro de 2012 e setembro de 2022, contribuindo para fundamentar o escopo dessa pesquisa. O presente estudo inter-relaciona práticas extensionistas dos licenciandos do Curso de Matemática, constituindo o caráter particular desta pesquisa.

2 Vídeos Instrucionais na Educação

O potencial dos vídeos instrucionais na Educação a Distância despertou um número de estudos voltados à produção e análise desses recursos tecnológicos, especialmente nos últimos anos que se estendeu a pandemia do COVID-19. Terminologias similares como, vídeos tutoriais (Rodrigues, 2018), objetos digitais de ensino e de aprendizagem potencialmente significativos (Neuenfeldt, 2020), vídeos didáticos (Bahia & Silva, 2017), compõem nomenclaturas encontradas na literatura, que conferem características pedagógicas e comunicacionais desse recurso audiovisual.

O vídeo traduz um esquema sobre algo e cada discurso apresenta um modo singular de ser representado, sendo considerado por Bahia e Silva (2017) um dos tipos de materiais midiáticos mais utilizados na relação ensino-aprendizagem, neste início de Século XXI, em função da sua linguagem audiovisual. A linguagem audiovisual confere sincronismo a imagens e sons. Segundo Carvalho (2013), por meio dos elementos do som, como músicas, efeitos sonoros, vozes e diálogos, há o aumento do realismo da imagem, valorização do silêncio e se pode moldar a interpretação do espectador e favorecer o engajamento.

Vídeos instrucionais tornaram-se uma importante ferramenta de entrega de conteúdos, especialmente no ensino superior, sendo sua eficácia potencializada quando instrutores levam em consideração o desenho instrucional, sobre um modelo de arquitetura cognitiva humana, considerando as cargas cognitivas, inerentes ao processo de construção do conhecimento, sejam elas: carga intrínseca se refere ao nível de complexidade próprio do material instrucional (ser de fácil ou difícil compreensão, por exemplo); carga estranha refere-se ao esforço cognitivo que não ajuda à aprendizagem (instruções confusas ou informações extras desnecessárias, por exemplo); carga relevante direciona a atenção do aluno para os processos realmente relevantes para a construção de esquemas, como sequenciação, analogias, agrupamento de conteúdos (Brame, 2016; Moraes et al., 2022). Para Lotero

¹ <https://www.ufrgs.br/mathematic/>

² <https://tinyurl.com/3fah5da5>

(2012) a carga cognitiva é a variável mais importante a se controlar quando se produz material instrucional multimídia, uma vez que a sobrecarga da memória de trabalho impossibilita o aprendizado do estudante.

Da mesma forma, considerando estudos relacionados a carga cognitiva, Brame (2016) fez recomendações sobre a produção de vídeos eficazes, levando em conta os preceitos de carga cognitiva, engajamento e aprendizagem. As indicações foram para que na etapa de planejamento do vídeo incluam-se vídeos tutoriais do estilo Khan Academy, com número de palavras entre 185 a 254 por minuto, o emprego de expressões do tipo “adorei a próxima parte”, “isso é muito legal” no intuito de impulsionar a parceria social; criação de “menus”, uso de comandos usando a plataforma de vídeo HapYak ou, ainda, permitir a interatividade e anotações aos vídeos como o “Clique aqui” por meio da ferramenta Youtube Annotate.

Quanto à eficácia em vídeos instrucionais, Mayer (2021) identificou aspectos do design de interface baseados na teoria cognitiva da aprendizagem multimídia, compilando-os nos seguintes princípios:

(i) princípio da multimídia (apresentar palavras e figuras);
(ii) princípios de redução da carga estranha: coerência (evitar materiais estranhos no slide e no roteiro, logotipos grandes e fundos coloridos); destaque no material chave (apontar para o elemento do slide, conforme o menciona); redundância: (não colocar legendas que repitam palavras faladas); textos próximos aos gráficos;

(iii) princípios do processamento essencial: quebra de um slide complexo em partes progressivas, sob o controle do aluno; introdução do vídeo contendo nomes e características dos conceitos-chaves;

(iv) princípios do processamento geral: uso de linguagem de conversação, emprego de pronomes pessoais na primeira e segunda pessoa; uso de voz amigável e positiva; não utilização de imagens estáticas do rosto do instrutor; inserção de atividades interativas, na pausa de vídeos, onde o aluno é solicitado a interagir sobre um segmento anterior.

Considerando a extensão do vídeo, estudos têm mostrado que o tempo de duração do vídeo pode influenciar no interesse de quem os assiste (Da Luz Ramos et al., 2019). Os vídeos curtos de até seis minutos apresentam bons índices de retenção da instrução quando comparados com vídeos de maior tempo de duração (Fyfield et al., 2019; Da Luz Ramos et al., 2019). A capacidade de retenção e processamento da informação são processos atrelados a carga cognitiva, que representa a carga imposta ao sistema cognitivo, fruto do esforço mental (Alves et al., 2017).

A postura do instrutor do vídeo instrucional influencia nas emoções e na continuidade das conexões. Pesquisas desenvolvidas por Horovitz & Mayer (2021); Lawson & Mayer (2022) mostraram a importância do papel da positividade na instrução em vídeos. Os estudos focaram-se na postura emocional dos instrutores humanos e virtuais

em vídeos instrucionais. Revelaram que a postura emocional positiva do instrutor é um ingrediente importante no ensino e no aprendizado, que pode ser reconhecida, captada pelos alunos, influenciando na motivação e nas emoções dos estudantes. Os estudos sugerem que instrutores certifiquem-se de que transmitem emoções positivas ao falar, gesticular, na expressão facial e visual e movimento corporal. Esses resultados foram congruentes com estudos de Lawson et al. (2021) que investigaram as implicações do tom emocional positivo do instrutor na aprendizagem com vídeos instrucionais com até dez minutos de duração. O estudo mostrou que os aprendizes reconhecem as emoções do instrutor e constroem uma relação de parceria social quando são demonstradas emoções positivas por meio do tom de voz. Os estudantes relataram que a habilidade do instrutor em facilitar o aprendizado os motivava a prestarem atenção e a obterem melhores resultados na aprendizagem.

Neris (2013) produziu uma vídeoaula abordando os princípios de design da interface, propostos pela heurística de Norman Nielsen. Na vídeoaula, a autora aborda sobre as características de qualidade do software voltadas à eficácia, eficiência e satisfação de uso. A autora deu destaque à colocação de diretivas ou padrões de interação, capazes de induzir a atenção do usuário para locais específicos da tela, contribuindo para a comunicação homem x máquina, como exemplo, colocação de comandos em áreas de destaque no vídeo, links de acessibilidade, links de navegação e links de acesso para a interação.

Rodrigues (2018) investigou o processo de construção de vídeos tutoriais. Os principais achados da pesquisa mostraram especificidades relativas à linguagem de conteúdos, sejam elas, forma simples e clara de verbalizar; qualidade das gravações com resolução mínima aceitável (resolução standard), gravados em ambiente livre de ruídos, com transmissão de conhecimentos reais e úteis em discurso fluido e conteúdo progressivo, utilizando-se a íntegra do ecrã.

Bona et al. (2021) analisaram quatro vídeos instrucionais desenvolvidos, durante a pandemia do COVID 19. As análises foram feitas sobre dois aspectos: linguagem audiovisual e linguagem de conteúdo. Na categoria de aspectos da linguagem audiovisual foram avaliados o gênero do vídeo, roteiro, iluminação, produção e edição de conteúdo. Na categoria de conteúdo foi analisada a clareza, tipo de informação e conteúdo educativo.

Em síntese, foi posto em destaque investigações sobre o processo de construção de vídeos, apontando-se para as características do desenho instrucional. No intuito de prosseguirmos às análises dos vídeos produzidos nesta pesquisa, far-se-á a retomada das características pertinentes à produção de vídeos, sintetizando-as no Quadro 1.

Quadro 1 – Síntese do desenho instrucional para produção de vídeos

Autores	Características do desenho instrucional de vídeos
Alves et al. (2017)	A capacidade de retenção e processamento da informação são processos atrelados a carga cognitiva, que representa a carga imposta ao sistema cognitivo, fruto do esforço mental.
Bahia e Silva (2017)	Vídeo é considerado o material midiático mais utilizado na relação ensino-aprendizagem. A linguagem audiovisual confere sincronismo a imagens e sons.
Bona et al. (2021)	Analisa os aspectos da linguagem audiovisual (gênero do vídeo, roteiro, iluminação, produção e edição de conteúdo) e os aspectos da linguagem de conteúdo (clareza, tipo de informação e conteúdo educativo).
Carvalho (2013)	Os elementos do som como músicas, efeitos sonoros, vozes e diálogos, induzem ao realismo da imagem e à valorização do silêncio.
Brame (2016); Moraes et al. (2022)	A sobrecarga cognitiva do vídeo resulta em falhas no objetivo principal, que é a aprendizagem. O desenho instrucional do vídeo deve considerar a carga cognitiva inerente ao processo de construção do conhecimento.
Brame (2016)	Prioriza a produção de vídeos instrucionais eficazes, levando em conta os preceitos de carga cognitiva, engajamento e aprendizagem.
Da Luz Ramos et al. (2019).	O tempo de duração do vídeo pode influenciar no interesse de quem assiste.
Fyfield et al. (2019); Da Luz Ramos et al. (2019).	Vídeos curtos de até seis minutos apresentam bons índices de retenção da instrução.
Horovitz e Mayer (2021); Lawson e Mayer (2022)	A postura do instrutor do vídeo instrucional influencia nas emoções e na continuidade das conexões.
Lotero (2012).	A carga cognitiva é a variável mais importante a se controlar quando se produz material instrucional multimídia.
Lawson et al. (2021).	Os aprendizes reconhecem as emoções do instrutor e constroem uma relação de parceria social quando o instrutor demonstra emoções positivas por meio do tom de voz.
Mayer (2021).	Os princípios do design de vídeos instrucionais são baseados na teoria cognitiva da aprendizagem multimídia, visando a eficácia do vídeo instrucional.
Rodrigues (2018).	Considera a transmissão de conteúdos simples e claros, a resolução de gravação mínima aceitável (resolução standard) e em ambiente livre de ruídos, com transmissão de conhecimentos reais e úteis e discurso fluido e conteúdo progressivo.

Fonte: dados da pesquisa

A seguir, apresentam-se pesquisas envolvendo a produção de vídeos no ensino da matemática.

2.1 Produção de vídeos no ensino da Matemática

A pesquisa desenvolvida por Maciel & Cardoso (2014)

mostrou o processo de construção de um vídeo instrucional, em formato de documentário, sobre o conteúdo de funções. O vídeo, produzido a partir de pesquisa bibliográfica e iconográfica, foi construído por três alunos do ensino médio, bolsistas do Centro federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (CEFET/RJ), que a partir da elaboração de um roteiro, adequaram o conteúdo em quatro pequenos vídeos adaptando-os à linguagem e faixa etária de estudantes da Educação Básica. Considerações dos autores mostraram que em virtude de ser um produto educacional, o processo de produção do vídeo demandou grande empenho e tempo dos envolvidos, visto a necessidade de extensa interpretação de acontecimentos da História da Matemática, História da Ciência e o envolvimento na produção e edição das imagens.

Souto & Borba (2016) investigaram as aprendizagens construídas por professores da Educação Básica, a partir de suas produções de vídeos, para aulas de matemática. Os professores participaram de duas oficinas, uma voltada para a aprendizagem de dispositivos eletrônicos (câmeras digitais, smartphones, gravação do tipo podcasts, captura de telas e screencasts) e, outra, para práticas com editores de vídeo e capturas de tela (softwares Movie-maker, Camtasia e Camstudio). Os vídeos produzidos, durante a disciplina de Tecnologias Digitais de um programa de pós-graduação, quando analisados pelos próprios professores, mostraram seus avanços com relação à compreensão de técnicas de produção e edição de vídeos e propiciaram a reflexão da prática docente. Quanto às análises dos vídeos, foi percebido pelos professores que o uso de vídeos de curta duração contribui para que o aluno assista mais vezes o conteúdo.

Felcher et al. (2017) investigaram o processo de produção de vídeos, proposto para os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB). A proposta de produção de vídeos, com abordagem matemática, voltado para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, envolveu 256 acadêmicos, acompanhados e orientados por meio da plataforma Moodle. O percurso metodológico consistiu no estudo, planejamento, produção e edição do material, resultando em 43 vídeos. As análises do processo apontaram para novas aprendizagens dos acadêmicos, tanto conceituais quanto tecnológicas e a aprovação de seis vídeos, os quais foram considerados coerentes com a proposta.

Oechsler, Fontes & Borba (2017) apresentaram uma proposta de produção de vídeos de matemática para alunos da Educação Básica. A proposta envolveu seis etapas, as quais iniciaram com uma conversa com os alunos sobre a apresentação de vídeos, escolha do tema, elaboração do roteiro, sugestões de programas para a gravação dos vídeos, edição e divulgação dos vídeos.

Oechsler (2018) investigou como se formaliza a comunicação em vídeos de conteúdo matemático, produzidos por estudantes do ensino fundamental. O objetivo da pesquisa foi buscar sinais de aprendizagens, seja do conteúdo

matemático ou no uso de mídias, na produção de vídeos. Foi utilizada a Teoria da Semiótica Social para a análise de produção dos vídeos. Segundo a autora, nessa perspectiva de análise, observa-se o que foi aprendido pelo estudante e não o que foi deixado de ser aprendido. Os achados mostraram que as produções dos estudantes revelaram as escolhas individuais e aprendizagens parciais sobre o tema, não sendo permitido inferir que tais aprendizagens fossem significativas.

Borba e Oechsler (2018) realizaram uma revisão de literatura sobre o uso de vídeos em aulas de Matemática, abrangendo pesquisas realizadas entre os anos de 2004 e 2015. O objetivo da revisão foi aprofundar conhecimentos a respeito da produção de vídeos e fundamentar o projeto “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância” desenvolvido pelos membros do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM). Os autores buscaram compreender de que forma o vídeo pode representar a comunicação de ideias matemáticas daquele que o desenvolve. Foram identificadas três vertentes relacionadas à utilização de vídeos: o uso do vídeo para gravações, vídeo como material didático e produções de vídeos como meio metodológico. Os achados mostraram nove estudos na categoria produção de vídeos, nos quais três trabalhos foram pesquisas nacionais, três pesquisas internacionais e três foram produtos de teses e dissertações. Houve destaque à importância de seguir com pesquisas utilizando a Semiótica Social (ações, materiais e artefatos utilizados para fins comunicativos) e outros enfoques teóricos que atendam a complexidade na produção de vídeos e Educação Matemática.

De maneira análoga, Fontes (2019) investigou os fatores que influenciam a maneira com que a matemática é comunicada em vídeos produzidos por licenciandos em matemática, em um curso de Ensino a Distância (EAD). As análises dos vídeos permitiram inferir que as produções refletem o modelo de ensino vivenciado por eles e um possível modelo de prática docente futura, mostrando que a matemática nos vídeos está implícita ou explicitamente ligada às suas interpretações dessa ciência.

Integralizando tais pesquisas, Souza e Oliveira (2021) apresentaram uma proposta de curso de formação para professores, com vistas à cibercultura. A pesquisa envolveu uma revisão de literatura sobre o uso de vídeos no ensino da matemática entre os anos de 2015 e 2020. As tendências de trabalhos relacionados à produção de vídeos foram congruentes com as pesquisas de Borba e Oechsler (2018). Os resultados mostraram que os professores participantes do curso de formação revelaram mudanças em suas concepções sobre o uso de vídeos e mudanças em suas posturas em sala de aula.

3 Procedimentos Metodológicos

Esta investigação foi organizada no âmbito de uma pesquisa qualitativa, na direção do que apontam Lüdke & André (2018),

como uma pesquisa que conta com o envolvimento direto do pesquisador com o meio a ser estudado e, devido a isso, os materiais produzidos são ricos em descrições. Esse tipo de pesquisa foca mais no processo do que no produto e busca retratar a perspectiva dos participantes. Ou seja, os conteúdos elaborados e analisados não são mensuráveis, são de caráter subjetivo. Trata-se ainda, de uma pesquisa exploratória, pois tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, no intuito de torná-lo mais explícito. De acordo com Gil (2019), o planejamento tende a ser mais flexível, pois pode considerar os mais diversos aspectos relativos ao objeto estudado.

Os participantes da pesquisa foram três bolsistas do projeto de extensão intitulado “O lúdico e a aprendizagem com jogos”, licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática. Eles foram identificados com pseudônimos (L1, L2, L3) para manter o anonimato e tinham idades entre 23 e 24 anos, quando se aplicou o questionário no primeiro semestre do ano de 2022. O critério de escolha dos respondentes foi o envolvimento com o problema pesquisado e a disponibilidade em participar do estudo.

Neste contexto, como instrumento para produção de dados foi elaborado um questionário na plataforma Google Forms, direcionado aos acadêmicos. O questionário está aqui entendido como um instrumento de investigação constituído por um conjunto de questões destinado a um público-alvo de pessoas que a pesquisa visa alcançar, tencionando obter informações em torno de conhecimentos e perspectivas que o mesmo tem em relação à temática pesquisada. O questionário foi construído com questões abertas, sendo consideradas as mais propícias para coletar informações qualitativas (Fiorentini & Lorenzato, 2012) e também como um espaço para que os sujeitos escrevam suas percepções acerca de cada pergunta (Gil, 2019).

O questionário eletrônico foi organizado a partir de sete questões que discorriam sobre a rotina estabelecida para a produção dos vídeos, tipos de abordagens exploradas para expor o pensamento matemático, ferramentas audiovisuais, aprendizagens e motivações. Juntamente com o questionário anexou-se o termo de consentimento livre e esclarecido. Após as respostas do questionário serem transcritas, realizou-se o tratamento de dados por meio da metodologia da Análise Textual Discursiva. Segundo Moraes (2003), esta análise consiste em um processo auto organizado de construção e compreensão do texto que envolve três momentos distintos: desmantelamento dos textos do corpus (a unitarização); o estabelecimento das relações entre os elementos unitários (a categorização) e o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. O processo de análise textual discursiva constitui “exercício de produção de novos sentidos, processo no qual, pela interação com outras vozes, o pesquisador atualiza sentidos expressos” (Moraes & Galiazzi, 2006, p.124). Ou seja, interpretações vão sendo construídas

a partir do objeto a ser conhecido, que passa pela intensa impregnação dos pesquisadores na análise dos dados, de forma a triangular com as fontes bibliográficas.

Com a intenção de analisar o processo de construção de vídeos instrucionais e as aprendizagens dos acadêmicos, iniciou-se o processo de análise a partir da desconstrução das questões dos questionários, que geraram duas unidades de significado, relacionados aos objetos da pesquisa, sejam elas: (i) Processo de produção de vídeos; (2) Principais aprendizagens dos acadêmicos.

Posteriormente, separaram-se as respostas do questionário de acordo com as unidades de significado e os textos escritos pelos licenciados constituíram o corpus da pesquisa. O processo de desconstrução do “corpus” sugeriu uma reunião de ideias que convergiram em quatro categorias emergentes, sejam elas: (i) Planejamento de roteiro; (ii) Uso de tecnologias intuitivas; (iii) Formação de identidade visual; (iv) Abertura ao novo. Tais categorias foram cotejadas as unidades de significado e interpretadas.

No Quadro 2, sumariza-se o processo desenvolvido.

Quadro 2 – Conjunto de Unidades de Significado e Categorias

Unidades De Significado	Categorias
Processo de produção de vídeos	1. Planejamento de roteiro; 2. Uso de tecnologias intuitivas.
Principais aprendizagens do acadêmico.	3. Formação de identidade visual. 4. Abertura ao novo conhecimento.

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados obtidos, oriundos do processo, encontram-se retratados na próxima seção.

4 Resultados e Discussão

Nesta seção, faz-se a análise e discussão das respostas ao questionário. O processo analítico que conduziu ao desfecho à questão de pesquisa, anteriormente apresentada, organizou-se pela emergência das seguintes categorias, apresentadas a seguir.

Categoria 1- Planejamento de roteiro

Nesta pesquisa, os relatos dos bolsistas apontaram a necessidade de um planejamento de roteiro, quando inquiridos a descreverem o processo de produção de vídeos. Tal demanda foi congruente com as pesquisas de Oeschler, Fontes & Borba (2017), Maciel & Cardoso (2014) que analisaram a produção de vídeos de matemática, construídos por estudantes da Educação Básica. A construção de roteiros contribui para a organização linear do processo. Por meio de roteiros é possível verificar o material disponível e o que será necessário à prática, contribuindo para adquirir familiaridade com o assunto.

Os fragmentos das respostas aos questionários mostraram que os bolsistas construíram seus próprios planos de ação, a partir da definição do jogo. Os planos de ação envolviam

de alguma maneira, a elaboração de um roteiro que serviria para nortear o processo. Segundo Franzoni et al. (2013) os estudantes “nativos digitais” estão familiarizados com o uso e produção de vídeos. No entanto, conforme Perry et al. (2019), o estudante, ao construir vídeos instrucionais, integra conhecimentos de diferentes áreas do conhecimento, o que torna uma tarefa complexa.

Para os sujeitos questionados, a construção de vídeos com jogos de matemática foi uma tarefa inédita e exigiu um conjunto de habilidades, visto as particularidades do processo. Tais particularidades referem-se, tanto ao domínio conceitual que o jogo faz referência, quanto ao domínio das ferramentas digitais a serem utilizadas durante o processo. Os excertos dos bolsistas nos permitem compreender as exigências do transcurso, como exemplo, L2 detalhou o processo, argumentando que após a definição do tema do vídeo, estudava o tema em diferentes fontes, confeccionava um modelo para jogar e compreender a ideia do jogo. Em seguida, organizava um roteiro escrito e escolhia as ferramentas para a edição, gravação e edição. L1, primeiramente, fazia um esboço do que gostaria de apresentar e, em seguida, produzia os materiais que utilizaria para a filmagem e gravação. Enquanto, L3 fazia uso de diferentes ferramentas digitais, utilizando um editor de texto para escrever o roteiro do vídeo, a ferramenta Canva para a edição, a ferramenta Audacity para gravação de voz e, por último, fazia a publicação em dois canais digitais.

As narrativas mostraram que os itinerários de construção dos vídeos instrucionais foram distintos entre os bolsistas. Bahia & Silva (2017) discorrem sobre roteiros de vídeos instrucionais e argumentam que cada produção tem um modo singular de ser representado. No entanto, há de se considerar especificidades como a adequação da linguagem audiovisual, a exposição reduzida de conteúdos, as particularidades didático-pedagógicas e a avaliação (Bahia & Silva, 2017), a redução da carga estranha no roteiro e nos slides, redundâncias e tempo de duração (Mayer, 2021). Os vídeos construídos pelos bolsistas apresentavam a mesma configuração: a história do jogo, a origem, as regras, o modelo de jogo “jogado” de modos que o “usuário” tenha subsídios teóricos ao utilizá-lo em sala de aula.

Nessa direção, o planejamento de um roteiro pode ser considerado o alicerce de toda a ação que almeja bons resultados. Nesta pesquisa não nos detivemos a avaliar os planejamentos dos roteiros construídos pelos bolsistas, nos detivemos em analisar como se deu o processo de construção de vídeos instrucionais.

A seguir, discorre-se sobre a segunda categoria emergente.

Categoria 2 - Uso de tecnologias intuitivas

A análise das narrativas mostra que os bolsistas construíram seus vídeos utilizando aplicativos que não ofereciam dificuldades de uso ou aplicativos que já estavam familiarizados. Nas narrativas de L1 encontramos argumentos que indicam tal consideração: “... não utilizei recursos muito elaborados, busquei por aplicativos gratuitos e encontrei

editores de imagem, de vídeo, aplicativos para capturar a tela do celular, todos eram bastante intuitivos e não tive dificuldade para utilizá-los”.

Os excertos de L2 mostram que os vídeos puderam ser produzidos com o auxílio do celular, “... eu utilizava meu celular, então a câmera era suficiente para uma boa qualidade”, ou ainda, foram produzidos por meio de aplicativos que consideravam intuitivos, como exemplo nas narrativas de L3: “alguns deles eu já tive contato anteriormente (Word e Audacity), mas também usei o Canva que não conhecia e devido sua interface intuitiva, não senti dificuldades durante o manuseio da ferramenta”.

Constatou-se que os bolsistas aproveitaram as tecnologias disponíveis e de fácil acesso, mas não se limitaram às que conheciam. Nos relatos, apontaram que a construção de vídeos com o uso de diferentes tecnologias foi um processo original e motivador para a aprendizagem. Na busca de novos aplicativos que pudessem dar conta da atividade, os licenciandos construíram novas experiências, que os deixaram motivados, conforme excerto de L2: “valeu à pena adquirir o editor Movavi, não conhecia, foi tudo novo. Depois que pratiquei bem, consegui editar o que queria, mas no início foi bem complicado, pois tudo demandava muito tempo”.

O processo de construção de vídeos instrucionais gerou um conjunto de desafios que foram, paulatinamente, controlados pelos bolsistas durante a atividade. Tais desafios os motivaram para buscar mais conhecimento em diferentes plataformas, conforme fragmentos do texto de L3: “eu buscava mais referências no Youtube e olhava os canais de jogos e até mesmo alguns youtubers adequados ao que eu iria produzir”. A plataforma do Youtube é uma das principais plataformas de vídeos da Internet e é o local onde ficam hospedados os vídeos instrucionais após serem editados pelos licenciandos.

Assim, nessas análises, evidencia-se a prontidão dos bolsistas em satisfazer as exigências da tarefa e suas preferências de uso, voltadas a tecnologias acessíveis e de fácil manejo. A seguir, discorre-se sobre a terceira categoria emergente.

Categoria 3 - Formação de identidade visual

Nos excertos dos bolsistas percebeu-se que na construção dos vídeos foi utilizada uma linguagem de fácil compreensão, tendo em vista a pluralidade de público. No excerto de L3, por exemplo: “Buscou-se abordar a matemática presente nos jogos de maneira concisa, levando em consideração a faixa etária e ano escolar indicados para a jogabilidade. Neste sentido, a linguagem matemática utilizada não era rigorosa, dando prioridade para termos mais simplificados, nas explicações feitas”. A narrativa demonstra a intenção do bolsista em direcionar a atenção do público para o conteúdo do jogo, trabalhado no vídeo. Este aspecto está em consonância com a carga intrínseca do vídeo instrucional, ser de fácil compreensão, pois se atenta a uma abordagem concisa, sem utilização de informações desnecessárias e direcionadas ao que é realmente importante (carga relevante),

visando auxiliar no entendimento de esquemas, observação de padrões verificados no ato de jogar, e conteúdos explorados pertinentes (Brame, 2016; Moraes et al., 2022).

Os vídeos construídos seguiram uma padronização estética, combinando elementos visuais, enunciados, apresentação do jogo sendo jogado, ilustração, som e cores que objetivaram captar a atenção de quem o assiste. Além disso, houve uma uniformização que caracteriza o projeto, como exemplo: as capas dos vídeos apresentam-se em fundo preto, o título é centralizado com fonte e cores iguais, o logotipo nas mesmas posições. É acrescido um espaço de demonstração do jogo e a identificação dos autores.

Quando disponíveis no canal, os vídeos apresentam orientações sobre o jogo, com esquemas matemáticos que podem ser construídos e explorados, imagens como gráficos, sons, música de fundo, aplicativos disponíveis na internet para jogar, tabuleiros e peças. Buscaram-se a construção de um roteiro com uma narrativa que estabelecesse um diálogo com o público, com sincronismo de imagens e sons, próprias da linguagem audiovisual. Conforme Bahia & Silva (2017, p.6) “Apresentar um texto como narrativa é uma estratégia pedagógica utilizada para capturar e manter a atenção” de professores e alunos, público-alvo dos vídeos produzidos.

Os cuidados necessários à construção de um material audiovisual que envolve diferentes recursos visam à construção de materiais didáticos qualificados para serem utilizados no ensino a distância. Entende-se que a excelência no uso de uma determinada linguagem para a construção de materiais didáticos para EaD é aquela que promove uma ‘educação sem distância’” (Bahia & Silva, 2017, p. 3). Além disso, diferente de uma aula presencial, o meio audiovisual permite a reutilização e a possibilidade de pausar, assistir várias vezes, o que em uma aula ao vivo, sem gravações, não seria possível.

O logotipo, específico para o projeto de extensão “O lúdico e a aprendizagem com jogos”, personalizado com nome fantasia “Cama de Gato”, ilustra o jogo com barbantes e figuras geométricas. A mão interage com o gato com a intenção de mostrar que jogar é um ato coletivo, em que os “diferentes” se encontram, imersos na brincadeira do ato de jogar. Segue imagem ilustrativa da capa de um dos vídeos produzidos pelos bolsistas (Figura 1):

Figura 1– Jogo Yoté



Fonte: Dados do grupo de pesquisa.

Nos excertos, percebe-se que os bolsistas personalizavam seus vídeos e construíram a identidade visual do projeto por meio da escolha das músicas de fundo, tipografia de apoio e outros aspectos como destacaram L3: “Durante o meu tempo como bolsista, entendi a importância de uma edição de vídeos que evidenciasse o trabalho elaborado de maneira clara e acessível para todos os tipos de público, não só aqueles a que os materiais se destinam. Além disso, em termos de identidade visual, mostrou-se bastante útil e necessária a organização dos materiais-base na ideia de que os materiais representam o trabalho feito pelo grupo de pesquisa”. O processo de produção de vídeos envolveu a construção da identidade visual por meio da definição de padrões, no qual, destaca L3, critério necessário para a organização dos materiais.

A seguir, discorre-se sobre a quarta categoria emergente.

Categoria 4 - Abertura ao novo conhecimento

Nessa pesquisa, os relatos dos bolsistas mostram que estavam abertos a novas aprendizagens e a diferentes maneiras de interagir na educação matemática. A elaboração de vídeos instrucionais e jogos de matemática, por ser um processo dinâmico, é uma porta de entrada para criação de novas possibilidades de exploração de conteúdos e uma nova abordagem metodológica. Conforme os excertos de L1 durante o ensino remoto, a utilização de vídeos foi uma das formas de se conectar com os alunos que estavam na outra tela e, para L2 um instrumento necessário para a continuidade dos estudos de matemática. Além disso, L1 apresentou as diferentes possibilidades metodológicas de utilização de vídeos na sala de aula, como informar, sensibilizar, introduzir, além de estudantes e professores criarem vídeos interativos com diferentes abordagens relacionadas com os conceitos matemáticos. “A vantagem do uso do vídeo é a capacidade de juntar diversas informações e conceitos em um único material, além de ser atrativo”.

Os relatos dos bolsistas nos permitem entender os vídeos como uma extensão do espaço da sala de aula, envolve atratividade e junção de diferentes conteúdos com músicas, efeitos sonoros, vozes e diálogos e, conforme Carvalho, (2013) uma possibilidade de diferentes abordagens pedagógicas (ilustrar, simular, produzir, sensibilizar).

A construção de vídeos instigou a pesquisa e promoveu a aprendizagem dos bolsistas. L2 evidenciou aprendizado com a criação de vídeos por meio da busca de inspiração em canais sobre jogos existentes no YouTube: “Achava interessante buscar referências no próprio youtube e ver como os youtubers organizavam os seus vídeos”. Nesse relato, as fontes de pesquisa do bolsista foram vídeos da internet com fins de estudo, o que corrobora com a pesquisa de Domingues (2014) e Da Luz Ramos et al. (2019), na procura por conteúdos que se encontram em materiais de apoio não validados por docentes. Essa inspiração pode estar relacionada a diversos aspectos para a produção de vídeos, como design, abertura, condução, som, narração, iluminação, imagens, dentre outros. Além de observar perspectivas em outros vídeos, necessárias

à qualificação do material, os bolsistas tiveram que aprender a utilizar as diferentes tecnologias midiáticas para a produção dos vídeos, como destaca L2: “Foi bem interessante ter todo esse aprendizado em produção de vídeos. Desde a montar um roteiro para me preparar para gravar um vídeo de 5 minutos de qualidade, a ter que aprender a editar todos esses vídeos. Achava interessante que por trás de um vídeo curto de 5 min, tinha todo um processo bem planejado que demandava bastante tempo, mas que era bem legal de ver o trabalho final”.

Outro aspecto a salientar é que a produção de um vídeo instrucional de forma geral é um processo trabalhoso (como ressalta L2) e que demanda tempo, tendo um produto final conciso que tem como foco a comunicação de ideias matemáticas por meio de jogo. Este produto final envolve um processo que articula escrita, som, imagens, movimentos, cenários, dando ao aluno, futuro professor de matemática, a possibilidade de autoria e criação. Acredita-se que, na formação inicial de professores, a produção de materiais didáticos como vídeos instrucionais, pode contribuir para que, quando atuando em escolas, o professor ou a professora não se embase somente em materiais prontos como livros didáticos ou vídeos disponíveis na internet.

Ao mesmo tempo em que aprenderam a criar vídeos utilizando diferentes aparatos, os bolsistas compreenderam que estes, permitem criar diferentes abordagens em sala de aula, assim como, a possibilidade de auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos. As narrativas de L1 mostraram que a possibilidade de juntar informações, imagens, efeitos sonoros e sites em um único material, é uma potencialidade para o autoconhecimento e autonomia para aquele que constrói e assiste o vídeo, e ainda há a vantagem de reuso do material em diferentes situações e em distintas abordagens.

Os vídeos produzidos, durante o desenvolvimento do projeto de extensão, quando analisados pelos próprios bolsistas, mostrou avanços com relação à compreensão de técnicas de produção e edição de vídeos e propiciaram a reflexão sobre o fazer docente. Este destaque é potencialmente interessante, haja vista que o bolsista, em sua formação, precisa entender como se dá o processo de aprender e prover meios através de planejamento, para que isso ocorra. O processo de construção de vídeos digitais por bolsistas de Licenciatura em Matemática promove, de modo articulado e reflexivo, a construção de conhecimento interdisciplinar ao mesmo tempo que aprende a construir materiais para ensinar, desenvolvendo a criatividade (Felcher et al., 2017). Estas experiências com tecnologias na formação inicial de licenciandos com vistas à criação de materiais didáticos vão reverberar na própria prática docente do professor, e que se fizeram tão necessárias durante o período pandêmico (Fioreze et al., 2021). A seguir, expõem-se as considerações finais do artigo.

5 Considerações Finais

Este estudo objetivou analisar o processo de construção dos vídeos instrucionais com jogos matemáticos e as aprendizagens dos bolsistas, decorrentes do processo. Com esse intuito, foi elaborado um questionário eletrônico e as respostas constituíram o corpus da pesquisa que foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva. As análises convergiram em quatro categorias emergentes: (i) Planejamento de roteiro; (ii) Uso de tecnologias intuitivas; (iii) Formação de identidade visual; (iv) Abertura ao novo conhecimento.

Os resultados do estudo revelaram que as produções de vídeos instrucionais com jogos de matemática são realizadas de maneira autônoma, seguindo uma padronização estética. Os bolsistas carecem de instrução técnica, no entanto, mobilizam-se para construir os vídeos instrucionais, buscando alternativas para a produção. Além disso, o processo de construção dos vídeos instrucionais propicia aprendizagem e reflexão sobre o fazer docente e avanços com relação à compreensão de estratégias de produção e edição de vídeos.

A construção de um roteiro foi uma necessidade iminente. Os licenciandos planejaram seus próprios roteiros, buscando alternativas disponíveis na Internet, tendo a orientação colaborativa dos membros do grupo de pesquisa. Um conjunto de habilidades e de conhecimentos lhes foi exigido para que atendessem às exigências da tarefa. As exigências foram com relação à compreensão da linguagem audiovisual, o domínio de conteúdos e técnicas de apresentação. Além disso, a produção de vídeos demandou o uso de diferentes tecnologias durante todo o processo. Os bolsistas tiveram preferência pelo uso de tecnologias que proporcionam uma boa experiência, considerando-as intuitivas por serem facilmente adaptáveis. Ainda utilizaram o celular e programas que já estavam familiarizados com o uso.

As aprendizagens dos bolsistas foram múltiplas. O desafio de construir vídeos instrucionais contribuiu para criarem uma identidade visual que caracteriza o projeto de extensão e lhes proporcionou abertura a novos conhecimentos. Tais aprendizagens foram percebidas por meio do uso de tecnologias que não estavam habituados a utilizar e também pela personalização dos vídeos construídos. Embora houvesse uma padronização, tiveram que aprender a particularizar o processo e aprender, tanto o jogo quanto o conteúdo, para se expressarem de uma maneira clara e tornar os vídeos acessíveis ao público.

Enfatiza-se a particularidade dessa pesquisa, ao contemplar práticas extensionistas de bolsistas do Curso de Matemática, que se encontra em formação inicial e já produzem materiais autorais que podem subsidiar o ensino de matemática na Educação Básica. Ao constituir este trabalho, foram apresentados referenciais que enfatiza a pouca produção de vídeos instrucionais para o ensino de matemática, além das dificuldades que professores encontram para produzir esses

materiais, o que destaca também a relevância da presente pesquisa para a área da Educação Matemática.

Escrever este artigo fez com que toda a trajetória de construção dos vídeos fosse significada, reconstruída e sistematizada, percebendo-se nesse processo um padrão que segue uma lógica de produção dos materiais. Ou seja, o processo de construção dos vídeos instrucionais e jogos, percebidos no ponto de vista dos bolsistas envolveram: escolher o jogo (tema), sendo necessário revisitar os materiais existentes e observar aspectos pedagógicos e cognitivos, estudar e jogar o jogo, baseando-se em outros materiais (artigos, trabalhos de conclusão de curso, livros, material físico), elaborar roteiro, gravar e editar o vídeo, finalização e publicação no Youtube. Entende-se que essas etapas constituem, no processo de formação dos bolsistas, uma aprendizagem interdisciplinar que relaciona diferentes áreas do conhecimento.

Destaca-se às atividades individuais e coletivas na produção dos vídeos instrucionais. No decorrer do artigo foi possível acompanhar os relatos individuais em relação à organização de cada um, pautadas nas especificidades de suas trajetórias e nas escolhas realizadas durante o processo de produção de vídeos. Contudo, cada um desses aspectos esteve permeado pelo movimento coletivo do grupo de estudar, compartilhar, atentar para a linguagem utilizada e avaliar as ideias, os produtos e as possibilidades efetivas de ensinar a matemática com os vídeos. Ressalta-se essa característica do grupo de pesquisa que encerra uma qualidade diferenciada para um material que é produzido a partir de múltiplos olhares de professores e futuros professores.

Ressalta-se a dupla dimensão formadora viabilizada no processo de desenvolvimento desses vídeos: por um lado, as aprendizagens desses futuros educadores que produzem materiais e se mobilizam em estudos e atualizações permanentes para atender as demandas do processo, repercutindo no fazer docente. E, por outro lado, aprendizagens do público que acessam os materiais, professores que utilizam com seus alunos e, especialmente, alunos da Educação Básica para os quais se destinam cada um dos vídeos, no intuito de que compreendam a matemática de uma maneira lúdica e se apropriem de outros conhecimentos também mobilizados nas propostas.

Por fim, no sentido de ampliar a área de estudo, sugerem-se investigações com relação aos que acessam os materiais produzidos, ou seja, educadores que experienciam com seus alunos, no intuito de analisar a efetiva viabilidade de uso e aprendizagem matemática por meio dos vídeos instrucionais, o que nos mobiliza, enquanto grupo que articula pesquisa e extensão, a analisar em futuras pesquisas o impacto do material na formação de estudantes da Educação Básica, público para os quais se destinam cada um dos vídeos produzidos.

Referências

Alves, M.V.C., Modesto, J.G., Lima-Rossetti, D., Lanini, J., & Bueno, O.F.A. (2017). As dimensões da carga cognitiva e o esforço mental. *Revista Brasileira de Psicologia*, 4(1), 2-16.

- Bahia, A.B., & Silva, A.R.L. (2017). Modelo de produção de vídeo didático para EaD. *Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância*, 9(16).
- Bona, R.J. Fontoura, B.J. & Schlögl, L. (2021). Educação, extensão e produção de vídeos para o Youtube durante a pandemia da covid-19 no município de Blumenau/SC num curso de Publicidade e Propaganda. *Intercom, – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação-44º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Recife, Pernambuco, Brasil.*
- Borba, M.C., & Oechsler, V. (2018). Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(2). doi: 10.3895/rbect.V11n2.8434
- Brame, C.J. (2016). Vídeos educacionais eficazes: Princípios e diretrizes para maximizar o aprendizado do aluno com o conteúdo de vídeo. *CBE - Educação em Ciências da Vida*, 15 (6): 1-6.
- Carvalho, L.R. (2013). O som em interfaces hipermedia: guia de aplicação do áudio dinâmico. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107430>
- Da Luz Ramos, L., Pereira, AC, & da Silva, MAD (2019). Vídeo como ferramenta de ensino em cursos de saúde. *Journal of Health Informatics* 11 (2).
- Domingues, N.S. (2014). O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos. (Dissertação. Mestrado em Educação Matemática – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro).
- Felcher, C.D.O., Pinto, A.C.M., Ferreira, A.L.A., & Corrêa, A.R. (2017). Produzindo vídeos, construindo conhecimento: Uma investigação com acadêmicos da Matemática da Universidade Aberta do Brasil. *Redin*, 6(1).
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2012). *Investigação em Educação Matemática*. Campinas: Editores Associados.
- Fioreze, L.A., Halberstadt, F.F., Bitencourt, A.L., Brandt, N., & Rambo, P.H.S. (2021). Educação matemática durante o ensino remoto emergencial: experiências docentes de escolas públicas e privadas do Rio Grande do Sul. In L.A. Fioreze, & F.F. Halberstadt. *Aprendizagens e vivências no ensino de matemática em tempos de pandemia* (pp.15-78). Porto Alegre:
- Fontes, B.C. (2019). Vídeo, comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em Matemática da Educação a distância. (Dissertação. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro). <http://hdl.handle.net/11449/181199>
- Franzoni, A.L., Ceballos, C.P., & Rubio, E. (2013). Processo de ensino-aprendizagem aprimorado por vídeo interativo para alunos nativos digitais. Em 2013 IEEE 13ª Conferência Internacional sobre Tecnologias de Aprendizagem Avançada (pp. 270-271). IEEE. doi: 10.1109/ICALT. 2013.84
- Fyfield, M., Henderson, M., Heinrich, E., & Redmond, P. (2019). Vídeos no ensino superior: aproveitando ao máximo uma coisa boa. *Jornal Australasiano de Tecnologia Educacional*, 35 (5), 1-7. doi: <https://doi.org/10.14742/ajet.59300>
- Gil, A.C. (2019). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Horovitz, T., & Mayer, R.E. (2021). Aprendendo com instrutores humanos e virtuais que demonstram emoções felizes ou entediadas em videoaulas. *Computadores no Comportamento Humano*, 119, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106724>
- Lawson, A. P., Mayer, R.E., Adamo-Villani, N., Benes, B., Lei, X. & Cheng, J. (2021). O princípio da positividade: instrutores positivos melhoram o aprendizado com videoaulas?. *Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia Educacional*, 69 (6), 3101-3129. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10057>
- Lawson, A.P., & Mayer, R.E. (2022). A postura emocional de instrutores humanos e virtuais em vídeos instrucionais afeta os processos e resultados de aprendizagem? *Psicologia Educacional Contemporânea*, 102080. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102080>
- Lotero, L.A.A. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5(10)
- Lüdke, M., & André, M.E.D.A. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Maciel, P.R.C., & Cardoso, T.F.L. (2014). A História do Conceito de Função em Vídeo: uma proposta para a aprendizagem. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28, 1348-1367. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a17>
- Mayer, R.E. (2021). Princípios baseados em evidências sobre como criar vídeos instrucionais eficazes. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 10 (2), 229-240. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007>
- Moraes, V.C. & Piovesan, S.D., & Irala, V.B. (2022). A importância do engajamento estudantil em vídeos educacionais: uma revisão bibliométrica. *Revista Educar Mais*, 6, 355-371. <https://doi.org/10.15536/reducarmais.6.2022.2722>
- Moraes, R. (2003). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Edipucrs.
- Moraes, R. & Galiazzi, M.C. (2006). Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência e Educação (Bauru)*, 12(1), 117-128. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>
- Neris, V.P.D.A. (2013). Diretivas de usabilidade e padrões de interação. <http://hdl.handle.net/123456789/1419>
- Neuenfeldt, A.E. (2020). Produção de vídeos como objetos digitais de ensino e de aprendizagem potencialmente significativos (ODEAPSS) nas ciências exatas: limites e possibilidades. (Tese. Programa de Pós-Graduação em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari de Ensino Superior - UNIVATES. Lajeado). <http://hdl.handle.net/10737/2843>
- Oechsler, V., Fontes, B.C., & Borba, M.D.C. (2017). Etapas da produção de vídeos por alunos da educação básica: uma experiência na aula de matemática. *Revista Brasileira de Educação Básica*, 2(1), 71-80.
- Oechsler, V. (2018). *Comunicação Multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática*. (Dissertação. Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro).
- Perry, G.T., Lucchesi, I.L., Carvalho, F.D.A., Silva, C.R.D., & Santos, M.B. (2019). Produção e disponibilização de recursos digitais educacionais na UFRGS: a experiência do NAPEAD/SEAD. *RENTE: revista novas tecnologias na educação*. 17(2), 109-120. <http://hdl.handle.net/10183/223796>
- Rodrigues, D.P. (2018). *O processo de produção de tutoriais institucionais na Universidade do Minho* (Dissertação. Universidade do Minho).
- Souto, D. L. P., & Borba, M. D. C. (2016). Aprendizagem de professores com a produção de vídeos para aulas de matemática. *Educação Matemática em Revista*, 52, 54-64.
- Souza, M. F., & de Oliveira, S. R. (2021). Um olhar para as pesquisas sobre o uso de vídeo no ensino de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, 23(2), 245-277.