

## PROPOR E RESPONDER TAREFAS COM VÍDEOS: UMA POSSÍVEL INTERLOCUÇÃO ENTRE MODELAGEM E PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIGITAIS

Neil da Rocha Canedo Junior<sup>1</sup>

GD 10 – Modelagem Matemática

**Resumo:** Este texto descreve uma pesquisa que toma como objeto de estudos uma metodologia de ensino que busca integrar a modelagem e a produção de vídeos digitais, em Educação Matemática. Essa prática de ensino consiste em uma maneira de desenvolver trabalhos com modelagem em que uma tarefa é proposta por um vídeo digital que, além de apresentar um tema, trazer algumas informações e propor questões, desafia os espectadores a produzirem um vídeo como resposta. A proposta é analisar os processos de modelagem que se desenvolvem nessa dinâmica de propor e responder tarefas de modelagem com vídeos, por meio de uma metodologia de pesquisa elaborada para tal fim, a partir de um design emergente. Essa metodologia de pesquisa, que se encontra em processo de elaboração, inclui os olhares teóricos do construto Seres-humanos-com-mídias e da análise multimodal, na perspectiva da Semiótica Social, e vem sendo pensada em harmonia com o paradigma qualitativo de investigação.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática. Vídeos Digitais. Seres-humanos-com-mídias. Semiótica Social.

### INTRODUÇÃO

Apresento, neste texto, uma pesquisa que se encontra na fase inicial de análise dos dados e busca tecer compreensões a respeito de uma metodologia de ensino que integra a modelagem e a produção vídeos digitais, em Educação Matemática. O contexto da investigação consiste em um curso de extensão online, no qual a referida metodologia de ensino foi posta em prática. O curso configura uma das muitas ações educacionais desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Informática outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM<sup>2</sup>), e teve como foco a formação continuada de professores de Matemática de todos os níveis educacionais, de todas as regiões do Brasil, e também de outros países.

A pesquisa se associa ao projeto de pesquisa de maior envergadura: Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância (E-licm@t-Tube), apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a partir dos editais

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista ‘Julio de Mesquita Filho’ - Campus de Rio Claro – UNESP - Rio Claro; Programa de Pós-graduação em Educação Matemática; e-mail: neilcanedo@gmail.com; orientador: Marcelo de Carvalho Borba.

<sup>2</sup> <<https://igce.rc.unesp.br/#!/gpimem>>

Produtividade em Pesquisa (Processo: 303326/2015-8) e Universal (Processo: 400590/2016-6). Conta, ainda, com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio de uma bolsa individual de pesquisa. Esta pesquisa expande os objetivos do E-licm@t-Tube, ao integrar a modelagem à produção de vídeos, além de estender o contexto do referido projeto, inicialmente voltado às licenciaturas, à formação continuada de professores.

A produção de vídeos digitais é um tema relativamente recente no campo da Educação Matemática que vem ocupando espaço na agenda do GPIMEM. Além do E-licm@t-Tube, o GPIMEM tem se dedicado à promoção do Festival de Vídeos Digitais em Educação Matemática, que tem sido realizado anualmente desde 2017, e de ações educacionais, tais como cursos de extensão universitária e minicursos. Essas ações de pesquisa e ensino buscam explorar as possibilidades de uma tecnologia cuja penetração social cresce exponencialmente, como afirmam Oechsler, Fontes e Borba (2017).

Em termos mais específicos, esta pesquisa toma como objeto de estudos uma metodologia de ensino em que uma tarefa de modelagem é apresentada por meio de um vídeo digital (videotarefa de modelagem). Esse vídeo, além de expor um tema, trazer algumas informações e propor questões, também desafia os alunos a produzirem um outro vídeo como resposta (videoresposta de modelagem), de forma a integrar a modelagem e a produção de vídeos digitais em Educação Matemática.

Considero importante pontuar as diferenças entre metodologia de pesquisa e de ensino. A metodologia de pesquisa se refere aos métodos mobilizados, ou caminhos percorridos, ao longo da pesquisa até sua sistematização, o que envolve escolhas metodológicas na busca por compreensões e interpretações em torno de uma interrogação formulada. A metodologia de ensino, por sua vez, diz do planejamento e da mobilização de esforços e recursos no sentido de favorecer a produção de conhecimentos no âmbito de uma ação educacional. Ambas envolvem pressupostos teóricos, crenças, concepções e visão de conhecimento (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018).

Nesse sentido, tanto a metodologia de ensino que esta pesquisa busca compreender, como a metodologia de pesquisa que está sendo construída no sentido de favorecer tal compreensão, refletem a perspectiva epistemológica de que o conhecimento se produz nas interações entre atores humanos e tecnológicos (mídias), no âmbito de um coletivo pensante de seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Essa visão de conhecimento influencia minhas perspectivas de modelagem, a qual compreendo como um processo de produção de conhecimentos no âmbito de um coletivo pensante de seres-humanos-com-mídias, em que uma temática, em geral não matemática, é abordada com aportes da Matemática. Esse processo inclui propor questões e levantar hipóteses (problematizar) e lançar mão de estratégias no sentido de testar hipóteses e produzir respostas (investigar), o que envolve mobilizar conceitos e procedimentos matemáticos (matematizar).

Partindo dessas perspectivas de conhecimento e modelagem, os objetivos desta pesquisa se delineiam pela questão: Como os processos de modelagem se desenvolvem quando uma tarefa é proposta e respondida por meio de vídeos digitais? A revisão da literatura em modelagem e em produção de vídeos que tenho conduzido como parte desta investigação revela uma quase inexistência de trabalhos que buscam aproximar essas duas temáticas, de forma que a pesquisa desenvolvida por Domingues (2014) se mostra como única. Essa ausência de trabalhos acadêmicos descortina um vasto cenário de inquérito a ser explorado e destaca a relevância desta investigação.

Tendo a questão formulada como norte, proponho analisar os processos de modelagem e produção de vídeos envolvidos na dinâmica de propor, e produzir respostas para, tarefas de modelagem com vídeos digitais, sob o olhar teórico do construto Seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005) e da Semiótica Social (KRESS, 2009; BEZEMER; JEWITT, 2010; O'HALLORAN, 2012; OECHSLER, 2018). A proposta é desenvolver a pesquisa segundo o paradigma qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; ARAÚJO; BORBA, 2012; BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018), e a partir de um design emergente (LINCOLN; GUBA, 1985).

A escrita deste artigo se estrutura da seguinte maneira. Na próxima seção, descrevo o contexto da investigação, que inclui a aplicação da metodologia de ensino que a pesquisa toma como objeto de estudos. Na sequência, detalho a metodologia de pesquisa e a maneira como a análise dos dados está sendo pensada e construída. Em seguida, trago as considerações finais.

## **CONTEXTO E METODOLGIA DE ENSINO**

Esta pesquisa toma como contexto o curso de extensão online *Tendências em Educação Matemática: modelagem matemática e vídeos digitais*, o qual foi projetado e desenvolvido por uma equipe docente, da qual faço parte, sendo majoritariamente composta por membros do GPIMEM, sob a coordenação do Prof. Marcelo de Carvalho Borba. O curso contou com a participação de vinte alunos que passaram por um processo seletivo que privilegiou: o potencial de aplicação dos temas do curso na prática profissional do candidato, a ordem de chegada das inscrições, e a diversidade geográfica dos contextos onde atuavam como professor. Configura-se um grupo de alunos que se destaca pela diversidade quanto à formação e experiência profissional e/ou acadêmica, tanto no que se refere à modelagem como à produção de vídeos, que foram os temas centrais do curso. Vale ressaltar que esses alunos consentiram em participar desta pesquisa na condição de sujeitos, o que veio a ser ratificado por meio da assinatura de um termo de consentimento.

O curso foi realizado no ambiente online de um grupo do Facebook e teve uma carga horária de sessenta horas. Dessas, trinta foram distribuídas ao longo de dez aulas de três horas cada uma, desenvolvidas em encontros síncronos, e as outras trintas cumpridas em encontros assíncronos. Aulas essas que aconteciam, preferencialmente, nas quintas-feiras, de 19h às 22h, em eventos criados a partir do grupo do curso no Facebook, com a primeira aula em 16/05/2019 e a última em 01/08/2019.

As atividades do curso incluíam leituras e discussões de livros e artigos, a escrita de diários de bordo referentes a cada aula, além do desenvolvimento de trabalhos com modelagem e produção de vídeos digitais, sendo esses últimos realizados com os alunos trabalhando em duplas. Cabia a essas duplas, também, a tarefa de compartilhar com a equipe docente os relatos da produção desses vídeos, por meio de uma pasta compartilhada no ambiente Google Drive.

Das atividades desenvolvidas no curso, as lentes desta pesquisa se voltam para a aplicação de uma metodologia de ensino que inclui modelagem e produção de vídeos digitais. Consiste em desenvolver atividades de modelagem a partir da apresentação de um vídeo (videotarefa de modelagem) que apresenta uma temática, traz algumas informações e propõe questões, além de desafiar os espectadores a produzirem um vídeo como resposta (videoresposta de modelagem).

A atividade em questão teve início logo na primeira aula do curso, em 16/05/2019, quando quatro videotarefas de modelagem foram apresentadas aos alunos. Os títulos desses vídeos, bem como o link de acesso aos mesmos, a partir do YouTube, estão apresentados na tabela 1.

Após assistirem às videotarefas, os alunos se organizaram em duplas, de forma que cada uma escolheu uma das videotarefas, a partir da qual desenvolveram seus respectivos trabalhos com modelagem e produção de vídeos. Cinco duplas escolheram a videotarefa *Água: por um consumo consciente*, duas preferiram a atividade proposta em *Nós e as telas*, outras duas ficaram com o vídeo *Um tempo para carregar o celular*, e apenas uma dupla quis ficar com a videotarefa *Estudando o chute*.

**Quadro 1: Títulos e links de acesso às videotarefas de modelagem**

<b>Videotarefa de modelagem</b>	<b>Link de acesso</b>
Água: por um consumo consciente	< <a href="https://youtu.be/XC7AcihFPTs">https://youtu.be/XC7AcihFPTs</a> >
Estudando o chute	< <a href="https://youtu.be/3zE-PrbSWWg">https://youtu.be/3zE-PrbSWWg</a> >
Nós e as telas	< <a href="https://youtu.be/b3CfDe3KG7o">https://youtu.be/b3CfDe3KG7o</a> >
Um tempo para carregar o celular	< <a href="https://youtu.be/IHVu6qVB5Lk">https://youtu.be/IHVu6qVB5Lk</a> >

Fonte: vídeos produzidos pela equipe do GPIMEM

Ao longo desse processo, duas duplas desistiram do curso. Uma dessas havia escolhido a videotarefa *Água: por um consumo consciente* e a outra a *Nós e as telas*. Dessa forma, apenas oito das dez duplas iniciais concretizaram a produção de suas respectivas videorrespostas. Esses vídeos foram entregues pelas duplas no dia 12/06/2019, por meio de links do Youtube, os quais foram compartilhados com a equipe docente e os demais participantes em um evento criado para tal fim, no ambiente virtual do curso.

O evento em que as videorrespostas foram entregues (postadas) foi palco de discussões e reflexões, desenvolvidas a partir de comentários feitos nessas postagens, que envolveram alunos e membros da equipe docente. Tanto as videorrespostas de modelagem produzidas pelas duplas como as discussões estabelecidas no evento onde foram compartilhadas fazem parte do corpo de dados desta pesquisa. A análise desses dados é um processo ainda em estágio inicial, que inclui o design emergente de uma metodologia de pesquisa, a qual se constrói a partir da questão formulada e reflete as perspectivas de

conhecimento e modelagem aqui assumidas. A construção desse percurso metodológico é tema da próxima seção.

## **OLHARES TEÓRICOS E METODOLOGIA DE PESQUISA**

### *Seres-humanos-com-mídias e Semiótica Social*

Na perspectiva do construto teórico Seres-humanos-com-mídias, a produção de conhecimentos envolve ações de um coletivo pensante composto por atores humanos e mídias, essas últimas são entendidas como atrizes não humanas, que mais que acessórios das ações humanas, assumem poder de ação nesses processos (BORBA; VILLARREAL, 2005). Nesse sentido, conhecimentos produzidos na presença de lápis e papel tendem a diferir, qualitativamente, daqueles produzidos em coletivos que envolvem, por exemplos, tecnologias como softwares, internet e, no caso específico desta pesquisa, os vídeos digitais.

Essa concepção epistemológica inspira-se nos trabalhos de Tikhomirov (1981), que apresenta uma visão teórica em que as tecnologias computacionais reorganizam o pensamento humano de maneira similar, mas qualitativamente distinta, de outras tecnologias como a oralidade e a escrita. Essa maneira de perceber as relações entre humanos e computadores rompe com as teorias da substituição e da suplementação, vigentes na década de 1970, pelas quais se estabelecia uma relação dicotômica entre humanos e computadores. Outra fonte de influências da visão de conhecimento subjacente ao construto Seres-humanos-com-mídias é a noção de tecnologias da inteligência, apresentada em Lévy (1993), pela qual se assume que a produção de conhecimentos é fruto de uma rede compostas por humanos e as distintas tecnologias da inteligência, das quais são exemplos: a oralidade, a escrita, e as tecnologias informáticas. Para esse autor, o advento de uma nova tecnologia estabelece ecologias cognitivas distintas daquelas que figuravam em um tempo histórico anterior a ela.

A Semiótica Social, por sua vez, consiste em uma das muitas vertentes da análise multimodal. Em linhas gerais, podemos compreender a análise multimodal como um olhar teórico sobre os processos comunicativos no sentido de analisá-los para além da oralidade e da escrita, ao incluir a percepção de gestos, olhares, feições faciais, e outros recursos

mobilizados nas ações enunciativas e na produção de significados para as mesmas. Esse princípio analítico também considera o uso de recursos artísticos e tecnológicos, tais como música e toda uma variedade de efeitos sonoros, imagens estáticas ou animadas, o que inclui desde a escrita e o desenho na lousa, até a apresentação por meio de recursos multimídia, como o software Power Point e, mais recentemente, o uso de vídeos digitais. A análise multimodal toma como unidade analítica dos processos comunicativos o modo, que se refere ao conjunto organizado de recursos mobilizados na produção e interpretação de significados e a maneira como eles se combinam na linha do tempo desses processos (KRESS, 2009; BEZEMER; JEWITT, 2010; O'HALLORAN, 2012; OECHSLER, 2018).

De acordo com Bezemer e Jewitt (2010), a análise multimodal, da perspectiva da Semiótica Social, assume três pressupostos chaves. O primeiro se refere à completude, ao considerar a descrição do repertório completo dos recursos de comunicação e interpretação de significados mobilizado nos processos comunicativos em análise. O segundo diz da contextualidade, ao compreender que tais processos são condicionados aos contextos culturais onde são produzidos. E o terceiro remete à interdependência, ao assumir que os modos mobilizados na comunicação e produção de significados se influenciam mutuamente, uma vez que os significados referentes a distintos modos envolvidos nesses processos estão sempre entrelaçados em uma rede de significados (C. F. KRESS, 2009).

A perspectiva de conhecimento assumida nesta pesquisa, em conjunto com os pressupostos analíticos da análise multimodal, na perspectiva da Semiótica Social, remete a possibilidades analíticas dos processos comunicativos e interpretativos em que as mídias, mais que acessórios incorporados aos modos de comunicação e interpretação de significados, tornam-se atrizes com o poder de moldar tais processos. É a partir dessas visagens teóricas e dos objetivos apontados na questão diretriz que o design metodológico desta pesquisa está sendo construído.

## **O design metodológico**

Da perspectiva de conhecimento assumida nesta pesquisa, compreendo a modelagem como um processo de produção de conhecimentos de um coletivo pensante de seres-humanos-com-mídias, que remete à abordagem, com a Matemática, de uma temática extrínseca à Matemática. Esse processo inclui propor questões e levantar hipóteses

(problematizar) e lançar mão de estratégias no sentido de testar hipóteses e produzir respostas (investigar), o que envolve mobilizar conceitos e procedimentos matemáticos (matematizar). Considerar o poder de ação das mídias nesses processos implica compreender que a atuação de uma nova mídia condiciona a produção de conhecimentos de maneira qualitativamente distinta que outras mídias que figuravam em momentos históricos anteriores. É dessa perspectiva que busco compreender a presença da mídia vídeo digital nos processos de modelagem.

No caso específico dos trabalhos com modelagem e produção de vídeos que se constituíram em objeto de estudos desta pesquisa, cada uma das duplas de alunos buscou produzir conhecimentos a partir de uma temática que lhes foi apresentada por um vídeo digital, para a qual foram desafiados a produzir, eles próprios, um vídeo como resposta. Dessa forma, além da problematização, da investigação e da matematização, os trabalhos com modelagem desenvolvidos pelas duplas incluíram, também, a produção de um vídeo digital, na forma de uma videoresposta de modelagem.

No sentido de concretizar os objetivos apontados na questão diretriz, proponho desenvolver esta pesquisa segundo o paradigma qualitativo de investigação, por entender que os pressupostos desse paradigma estão em harmonia com tais objetivos e as perspectivas de conhecimento e modelagem aqui assumidos. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa se caracteriza, fundamentalmente, por: tomar o ambiente natural como fonte de dados e os pesquisador como principal instrumento; produzir dados de forma descritiva; focar mais nos processos que nos resultados; promover uma análise a partir de uma abordagem indutiva na qual os temas relevantes emergem dos próprios dados; e dar relevância ao significado atribuídos pelos participantes aos dados produzidos.

Harmonizar esses fundamentos aos objetivos e olhares teóricos assumidos nesta pesquisa implica construir um design metodológico no intuito de: tomar o próprio ambiente online em que os processos de modelagem se desenvolveram como fonte dos dados a serem produzidos e analisados de forma descritiva, considerando a ação dos coletivos de seres-humanos-com-mídias envolvidos nesta produção de conhecimentos, analisar esses dados de forma indutiva a partir de temas emergentes da própria análise, e dando relevância aos significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos no processo.

No sentido de concretizar essas intenções, o design metodológico da pesquisa considerou o formato do curso online tomado como contexto e, mais especificamente, a atividade de modelagem com produção de vídeos que se constitui em objeto da investigação. Configuram fontes de dados: os diálogos desenvolvidos ao longo das aulas síncronas, as interações assíncronas no ambiente do curso, os diários de bordo individuais, os arquivos compartilhados na pasta relatos da produção de vídeos, assim como os próprios vídeos produzidos pelas duplas de alunos. Esses dados foram produzidos a partir da minha observação participante nos próprios ambientes online nos quais o curso se desenvolveu.

Além desses dados obtidos da observação participante das ações dos alunos nas atividades do curso, foram realizadas entrevistas com as duplas de alunos com a intenção de obter suas impressões e significados atribuídos ao trabalho de modelagem e produção de vídeos que desenvolviam. Essas entrevistas aconteceram por meio de grupos criados na rede social Whatsapp. De cada um desses grupos participavam eu, na condição de pesquisador, e a respectiva dupla de alunos.

Foram três entrevistas com cada uma das duplas. A primeira aconteceu logo após à primeira aula, na qual cada dupla escolheu a videotarefa de modelagem a partir da qual desenvolveria seu trabalho com modelagem, de forma que as perguntas se referiam aos porquês da opção pela videotarefa em questão, e sobre como pretendiam desenvolver o processo de modelagem. A segunda aconteceu dias antes da entrega das videorrespostas de modelagem pelas duplas e focou na maneira como o processo de modelagem estava sendo desenvolvido e na produção da videorresposta. Já a terceira entrevista aconteceu após a entrega das videorrespostas e tematizou estas videoproduções, cada uma das duplas foi indagada sobre os recursos utilizados, a maneira como as questões levantadas foram respondidas, e a forma como as matematizações foram apresentadas nesse formato fílmico.

Araújo e Borba (2012), apoiados em autores como Alves-Mazzotti (1998) e Lincoln e Guba (1985), destacam a importância de se mobilizar uma multiplicidade de procedimentos na construção do corpo de dados de uma pesquisa qualitativa, o que permite a triangulação desses dados, no sentido de conferir credibilidade aos resultados obtidos a partir da análise. A triangulação pode se referir tanto à checagem das informações obtidas de diferentes fontes sobre um mesmo tema (triangulação de fontes), como à comparação entre os dados produzidos por meio de distintos métodos a partir de uma mesma fonte (triangulação de métodos). No caso desta pesquisa, a análise tem considerado a

triangulação entre os dados produzidos na observação das ações dos alunos nos ambientes do curso, e aqueles produzidos a partir do que as duplas relataram nas entrevistas, ou seja, configura-se uma triangulação de métodos.

Tanto os dados produzidos no ambiente do curso, no Facebook e no Google Drive, como aqueles gerados a partir das entrevistas, no Whatsapp, incluem mensagens de áudio, textos escritos, links de acessos a sítios da internet, imagens, trechos de vídeo, dentre outros. Foi essa multiplicidade de formatos que esses dados assumem que motivou a opção pelos princípios da análise multimodal, na perspectiva da Semiótica Social.

A inclusão desses princípios remete às considerações de Borba, Almeida e Gracias (2018) sobre metodologia de pesquisa e de ensino. Das perspectivas de modelagem e conhecimento assumidas nesta pesquisa, entendo que o advento de uma nova mídia, como é o caso do vídeo digital, tende a moldar os processos de modelagem possibilitando que novas metodologias de ensino sejam pensadas no sentido de integrar essas mídias aos trabalhos com modelagem. E elaborar novas metodologias de ensino demanda pensar em novas metodologias de pesquisa, o que inclui novos aportes teóricos, no sentido de aprofundar compreensões e vislumbrar as possibilidades educacionais que emergem dessas práticas de ensino em processo de gestação. É a partir dessa relação de interdependência entre metodologia de pesquisa e de ensino que o design metodológico desta investigação se constrói, em uma relação de ressonância (LINCOLN; GUBA, 1985; ARAÚJO; BORBA, 2012), na qual se harmonizam objetivos investigativos, visão de conhecimento, concepções de modelagem e princípios analíticos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste texto, procurei descrever uma pesquisa que busca integrar a modelagem e a produção de vídeos digitais em Educação Matemática. O contexto da investigação foi um curso de extensão online voltado para a formação continuada de professores de todos os níveis educacionais e regiões do Brasil, além de participantes de outros países. A pesquisa integra um projeto de maior envergadura, o E-licm@t-Tube, voltado para a produção de vídeos nas licenciaturas à distância. Esta pesquisa expande tanto os objetivos do projeto, ao aproximar a produção de vídeos da modelagem, bem como o seu contexto, ao se voltar para um curso destinado à formação continuada de professores.

Mais especificamente, esta pesquisa toma como objeto de inquérito uma das atividades desenvolvidas no curso, na qual foi posta em prática uma metodologia de ensino que integra a modelagem e a produção de vídeos. Consiste de uma maneira de desenvolver trabalhos de modelagem em que uma tarefa é apresentada por um vídeo digital que, além de expor um tema, trazer algumas informações e propor questões, desafia os espectadores a produzirem um vídeo como resposta.

No intuito de cumprir o objetivo de compreender a maneira como os processos de modelagem se desenvolvem no âmbito dessa metodologia de ensino, tenho procurado elencar procedimentos de produção e análise de dados, que compõem uma metodologia de pesquisa que se vai construindo em harmonia com os pressupostos do paradigma qualitativo. Estabelece-se uma relação entre metodologia de ensino e pesquisa que nos remete à tradição das pesquisas desenvolvidas no GPIMEM, em que o advento de novas tecnologias remete à elaboração de novas metodologias de ensino, muitas delas baseadas na modelagem, demandando a elaboração de novas metodologias de pesquisa, construídas a partir de novos procedimentos analíticos e olhares teóricos.

Enfim, ao explorar as possibilidades de uma metodologia de ensino que integra a modelagem à produção de vídeos, por meio da elaboração de uma metodologia de pesquisa a partir de um design emergente, esta pesquisa assume o potencial de trazer contribuições nas esferas tanto do ensino como da investigação em Educação Matemática, em geral, e em modelagem, em específico. Além disso, ao buscar aproximar a modelagem da produção de vídeos, os objetivos desta pesquisa trazem para as práticas de ensino em modelagem uma tecnologia que se difunde na sociedade, de maneira exponencial e em escala mundial. Isso me leva a conjecturar se a popularidade do vídeo digital teria o potencial de fazer com que a modelagem, enfim, se popularize nas salas de aula, ao se integrar a essa tecnologia.

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os membros do GPIMEM pelo apoio material e pessoal, ao CNPq e a CAPES pelo apoio financeiro, e aos organizadores e participantes do XXIII EBRAPEM por acreditarem na Ciência e na Educação como compromissos sociais.

## **REFERÊNCIAS**

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F (org.). **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998. p. 107- 188.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo Pesquisas Colaborativamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.); **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 4.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012. p. (31-51).

BEZEMER, J; JEWITT, C. **Multimodal analysis**: key issues. In: LITOSSELITI, L. (ed.) *Research Methods in Linguistics*. London: Continuum International Publishing Group, 2010. p. 180-197.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**: diferentes vozes em uma investigação. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. 125.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de matemática aplicada**: uma análise do ponto de vista dos alunos. 2014. 128f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

KRESS, G. **Multimodality**: a social semiotic approach to communication. London: RoutledgeFalmer, 2009.

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

LINCOLN, Y.; GUBA, E. **Naturalistic inquiry**. Newbury Park: Sage Publications, 1985.

OECHSLER, V. **Comunicação Multimodal**: produção de vídeos em aulas de Matemática. 2018. 311f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.

OECHSLER, V.; FONTES, B. C.; BORBA, M. C. Etapas da produção de vídeos por alunos da educação básica: uma experiência na aula de matemática. **Revista Brasileira de Educação Básica**, Belo Horizonte, v.1, n.2, p. 71-80, 2017.

O'HALLORAN, K. L. Análisis del discurso multimodal. **Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso**, v. 12, n.1, p. 75-97, 2012.

TIKHOMIROV, O. K. **The psychological consequences of computerization**. In: WERTSCH, J. V. (Ed.) **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M. E. Sharpe, 1981. p. 256-278.