

Artigo

Formação-continuada em Modelagem Matemática na modalidade remota: a rede e o fenômeno da hibridização

Online Continuing Professional Development in Mathematical Modeling:
the web and the hybridization phenomenon

Formación continua en Modelación Matemática en línea: la red y el
fenómeno de la hibridación

Flávia Cristina de Macêdo Santana¹

Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs), Feira de Santana-Ba, Brasil

Resumo

Este artigo objetiva descrever e mapear as associações que envolvem uma heterogeneidade de elementos humanos e não humanos em um contexto de um programa de formação-continuada em Modelagem Matemática na modalidade remota. Para tanto, seguiu-se os caminhos propostos pela Teoria Ator-Rede (TAR) com o intuito de apresentar um olhar voltado para as práticas mapeadas em um curso de extensão ofertado durante o Período Letivo Extraordinário (PLE) da Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs) na modalidade remota, em função da pandemia da Covid-19, em 2020. A proposta estava vinculada a três núcleos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (Sbem), com sede em três universidades públicas no interior da Bahia. Toma-se a rede como uma "ferramenta metodológica", não apenas para descrever o que aconteceu, mas para analisar os elementos que criam um mundo e suas associações. Tem-se como referência os princípios do agnosticismo, da simetria generalizada e da associação livre para descrever as práticas. Os resultados indicam que associações estabelecidas entre os formadores-participantes e o *WhatsApp*, entre os formadores-participantes, o *Google Meet* e o *Google Forms*, bem como entre participantes do curso e o *Google Classroom* deram origem a novas associações que se denominam associações colaborativas internas, externas, alternativas e matemáticas. Essas associações colocaram em relevo o engajamento, a interatividade e a produtividade, cartografados no curso de formação.

Abstract

This article aims to describe and map the associations that encompass a wide range of human and non-human elements in the context of online continuing professional development in mathematical modeling. To do so, we followed the path prescribed by the Actor-Network Theory (ANT) in order to focus on the practices mapped in an extension course offered during the Extraordinary Academic Period (PLE) of Feira de Santana State University (Uefs), which happened online due to the Covid-19 pandemic

¹ Docente titular do Departamento de Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs). Líder do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (NEPEMNE). ORCID id: <https://orcid.org/0000-0003-4685-3140>. E-mail: fcmsantana@uefs.br

in 2020. The proposal was linked to three branches of the Brazilian Society of Mathematics Education (Sbem), located in three public universities in Bahia state. We used the network as a 'methodological tool' not only to describe what happened, but also to analyze the elements that create a world and their associations. The references we took were the principles of agnosticism, generalized symmetry and free association in order to describe the practices. The results show that the associations established between educators/participants and WhatsApp, between educators/participants, Google Meet and Google Forms, as well as between course participants and Google Classroom originated new associations which we called internal, external, alternative, and mathematical collaborative associations. Such associations highlighted the engagement, interactivity and productivity mapped in the training course.

Resumen

Este artículo tiene el objetivo de describir y mapear las asociaciones que involucran una multiplicidad de elementos humanos y no humanos en el contexto de un programa de formación continua en Modelación Matemática en línea. Para ello, se adoptaron los caminos propuestos por la Teoría del Actor-Red (ANT) con el fin de presentar un enfoque en las prácticas mapeadas en un curso de extensión ofrecido durante el Período Académico Extraordinario (PLE) de la Universidad Estatal de Feira de Santana (Uefs), que ocurrió en línea debido a la pandemia de Covid-19 en 2020. La propuesta estaba vinculada a tres centros de la Sociedad Brasileña de Educación Matemática (Sbem), con sede en tres universidades públicas en el estado de Bahía, Brasil. Se tomó la red como una "herramienta metodológica", no solo para describir lo que ocurrió, sino también para analizar los elementos que crean un mundo y sus asociaciones. Las referencias adoptadas fueron los principios del agnosticismo, la simetría generalizada y la asociación libre para describir las prácticas. Los resultados indican que las asociaciones establecidas entre los formadores/participantes y WhatsApp, entre los formadores/participantes, Google Meet y Google Forms, así como entre los participantes del curso y Google Classroom generaron nuevas asociaciones que hemos denominado asociaciones colaborativas internas, externas, alternativas y matemáticas. Esas asociaciones destacaron el compromiso, la interactividad y la productividad identificadas en el curso de formación.

Palavras-chave: Formação de professores, Práticas, Associações, Pandemia.

Keywords: Teacher education, Practices, Associations, Pandemic.

Palabras clave: Formación de profesores, Práctica, Asociaciones, Pandemia.

1. Introdução

Para este artigo, tomamos como objeto a formação continuada em Modelagem Matemática² na modalidade remota³, legitimada no contexto da pandemia da Covid-19⁴. Entendemos a formação continuada como parte do

² Para evitar repetições, utilizaremos o termo Modelagem para fazer referência à Modelagem Matemática.

³ Neste artigo, tomamos a modalidade remota como sinônimo de ensino remoto. Neste, professores e alunos se encontram por meio da mediação digital no dia e hora da agenda presencial, o currículo é praticado com mediações audiovisuais das modernas plataformas de *webconferência*, que permitem projetar conteúdos, dialogar com *chats* acoplados na mesma plataforma; o *ciberespaço* é subutilizado como lugar de encontro, cabendo ao recurso assíncrono apenas o acesso ao material de estudo da disciplina (SANTOS, 2020).

⁴ No dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS), declarou que a emergência causada pelo coronavírus atingiu o patamar de uma pandemia. No dia 05 de maio

desenvolvimento profissional⁵, compreendendo-a como um *continuum* da formação inicial (FIORENTINI; CRECCI, 2017; GATTI *et al.*, 2019). Em consonância com a legislação, essa formação compreende “dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações...” (BRASIL, 2015, p. 14).

Na área de Educação Matemática, algumas ações têm sido delineadas para a realização de formações, um exemplo disso são os resultados socializados em alguns estudos (CYRINO *et al.*, 2014; LUNA; BARBOSA, 2015; NACARATO, 2016; OLIVEIRA; BARBOSA, 2011; RODRIGUES; CYRINO, 2020). Essas pesquisas têm problematizado a formação continuada argumentando que ações formativas podem oferecer subsídios para a formação de docentes da Educação Básica bem como novos entendimentos sobre Matemática e ensino, o que pode afetar a prática. As pesquisas desenvolvidas por Oliveira e Barbosa (2011), bem como Luna e Barbosa (2015) tomaram como objeto de estudo a formação continuada em Modelagem na modalidade presencial.

De modo geral, o significado ideológico da Modelagem está relacionado à compreensão e à resolução de situações-problema oriundas de outras áreas do conhecimento ou da realidade, de acordo com os referenciais que aqui estão sendo citados (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2016; BASSANEZI, 2013; BIEMBENGUT, 2014). Segundo Barbosa (2009, p. 66), “o uso de situações do cotidiano, do mundo do trabalho e das ciências é uma linha de corte que estabelece a especificidade da Modelagem em relação a outros ambientes inovadores.” Embora a noção de Modelagem tenha recebido atenção crescente na área nas últimas décadas, não há um consenso sobre ela.

Para Barbosa (2009), a Modelagem é compreendida como um ambiente de aprendizagem⁶ no qual os alunos são convidados a indagar ou investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade. De acordo com Meyer, Caldeira e Malheiros (2018), ao propor que estudantes interajam com problemas com referência na realidade, eles são desafiados a compreender o tema escolhido e responder a questões levantadas em interação com os pares, e não com problemas apresentados nos livros didáticos. Mas, para os professores, esse momento é desafiador, marcado por diferentes situações de tensão (OLIVEIRA; BARBOSA, 2011).

Apesar de alguns esforços em acompanhar as mudanças ocorridas em decorrência da pandemia da Covid-19, causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2) no contexto educacional, ainda não há registros de narrativas que apresentem relações entre os sujeitos e os objetos bem como práticas performadas na formação continuada em Modelagem na modalidade remota. Essa lacuna nos

de 2023, a OMS anunciou que a pandemia de Covid-19 deixou de representar uma emergência de saúde global. Disponível em <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Acessado em 06 de maio de 2023.

⁵ Para Diniz-Pereira (2010), a ideia de desenvolvimento profissional não dissocia a formação da própria realização da docência, o que possibilita conceber o ambiente de trabalho como *locus* privilegiado de construção coletiva de saberes e práticas, mesmo quando os professores se distanciam dele para a realização de cursos.

⁶ Para Skovsmose (2000) ambiente de aprendizagem é compreendido como um ambiente que oferece recursos para fazer investigações.

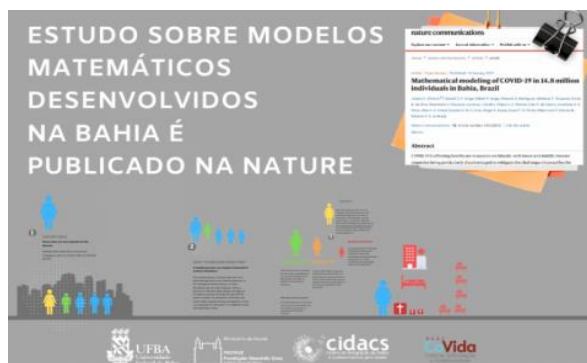
motivou a desenvolver uma investigação mais sistemática sobre o tema. Para atender ao propósito deste estudo, tencionamos descrever o que o curso oferecido nos “fez fazer”. Mais adiante, teremos condições de rerepresentar o objetivo em termos teóricos.

Na próxima seção, utilizamos alguns conceitos da Teoria Ator-Rede (TAR) para iluminar o fenômeno da hibridização, ou seja, da conexão entre humanos e não humanos, em contínua mobilidade e ação, performando a formação continuada em Modelagem na modalidade remota. Segundo Braga e Suarez (2018), diferentemente da análise sociológica clássica, a TAR prioriza a sociologia das associações, vendo-a como uma ontologia orientada ao objeto, na qual o pesquisador deve analisar os objetos empíricos com sua devida complexidade, e não como entidades fixas. Borba e Gadanidis (2018, p. 20) afirmam que, na visão do coletivo seres-humanos-com-mídias, “o conhecimento é gerado e moldado por humanos e por tecnologias que são situados historicamente” e, com isso, “humanos criam essas tecnologias e são influenciados por ela, gerando um conhecimento historicamente datado”. Entretanto, entendemos que precisamos avançar e discutir sobre a agência dos objetos, ou seja, humanos e não humanos podem assumir o protagonismo nas ações. A originalidade dessa questão repousa em proporcionar uma análise das relações e descobrir padrões por meio do registro das associações em um quadro de referência instáveis e mutáveis, buscando apenas segui-los, sem tentar resolvê-los.

2. Modelagem Matemática na perspectiva da Teoria Ator-Rede

No início da década de 2020, vivemos uma situação de crise sanitária em função da pandemia da Covid-19, e por meio da Matemática questões políticas, sociais e econômicas foram problematizadas. Nesse contexto, diferentes estudos foram desenvolvidos com foco na análise de modelos, como podemos observar na Figura 1:

Figura 1 - Card de socialização dos dados da pesquisa



Fonte: Universidade Federal da Bahia (2021)⁷.

Os pesquisadores argumentam que a criação do modelo tinha como objetivo subsidiar as decisões com informações que evitassem o colapso dos

⁷ <https://coronavirus.ufba.br/modelos-matematicos-baianos-para-auxiliar-no-combate-covid-19-sao-publicados-na-revista-nature>.

serviços de saúde no estado (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Para isso, os autores tomam Modelagem para estudar a dinâmica da Covid-19 na Bahia, considerando as influências de casos assintomáticos/não detectados, hospitalizações e mortalidade. Os resultados mostram que o modelo denominado SEIHURD considerou oito estágios⁸ da infecção por SARS-CoV-2, o agente causador da Covid-19 dificuldades em manter uma infraestrutura de saúde totalmente operacional em meio à pandemia.

Inspirados nos pressupostos sociológicos da TAR, argumentamos que a Modelagem pode ser entendida na perspectiva pós-humana, como produto de associações entre humanos e não humanos, no coletivo e no processo descritivo das situações investigadas com referência na realidade, por meio da Matemática e outros domínios (Direito, Economia, Biologia, Química...). Ações como problematizar, investigar, buscar, selecionar, organizar, manipular, modelar, refletir, compartilhar, socializar, sistematizar, permitem-nos seguir o fluxo de uma rede. Nesta perspectiva, a Modelagem se caracteriza por suas conexões heterogêneas definidas por seus agenciamentos em meio às incertezas. É nesse fluxo que uma rede se constrói como um corpo ou organismo em movimento; e, quanto mais isso ocorre, mais ela se situa sobre o território, tornando-se, além de um conceito, um meio para a ação que se dá na relação entre humanos e não humanos, entre não humanos e não humanos e entre não humanos e humanos. Vale ressaltar que a TAR não considera a relação entre humanos e humanos, a exemplo da relação entre professor e aluno.

A noção de “rede” é utilizada de maneira polissêmica em diversas áreas do conhecimento, tais como Física, Matemática e Biologia. Nas Ciências Sociais, Musso (2004, p. 26), argumenta que tal conceito abrange sistemas de relações ou modos de organização; para o autor, “a rede não é apenas um conceito, mas um operador para a ação.” É essa ideia de vínculo geral e de operador para a ação que nos interessa, porque essa formulação se aproxima dos fundamentos pragmáticos da TAR. Para Latour (2012), a noção de rede sociotécnica delinea as associações dinâmicas entre os diversos *actantes*, as quais são definidas por suas ações. Na TAR, a associação é vista como uma relação entre as ações promovidas por *actantes* distintos que se unem temporariamente quando agem. A rede sociotécnica é caracterizada por suas conexões, seus pontos de convergência e bifurcação; assim, promove transformações e continuidades (LATOURE, 2012).

Nesse sentido, a noção de rede não constitui um arcabouço pelo qual os *actantes* circulam, mas a própria circulação deles e o modo de descrevê-los. A rede é um modo de delinear a circulação de entidades híbridas, as quais se associam quando agem (SALGADO, 2018). Podemos tomar como exemplo os estudos de Borba e Gadanidis (2018) e Bairral (2017), que, apesar de não desenvolverem uma investigação na perspectiva de constituição de uma rede e da agência dos objetos, dão-nos indícios de que foi instituída uma série de associações.

⁸ 1º indivíduos suscetíveis ao vírus (ou seja, saudáveis); 2º aqueles que serão expostos; 3º os que serão infectados com sintomas; 4º os que serão infectados e serão assintomáticos; 5º hospitalizados requerendo leitos clínicos; 6º os hospitalizados requerendo leitos de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI); 7º recuperados; e, eventualmente, indivíduos que, acometidos por doença grave, foram ao oitavo estágio: o óbito.

Para a TAR, a associação é uma relação entre as ações promovidas por *actantes* distintos que se unem temporariamente quando agem, conforme indica Latour (2012). Para o autor, tradicionalmente, isso ocorre pelo viés antropológico e sociológico clássico, sendo o primeiro vinculado à cultura e o segundo à natureza. Neste artigo, apoiamos-nos na TAR para examinar a formação-continuada em Modelagem na modalidade remota e sua transformação no tempo por meio dos processos de associações que produzem materialidades heterogêneas. Ao tratar das associações, Latour (2019) segue pela linha performativa que as orienta e procura pensar em termos não de “ativo” ou “passivo”, mas sim daquilo que a ação faz, daquilo que ela desencadeia, uma vez que compreende por rede a sequência e o encadeamento de ações, como o que foi apresentado em alguns estudos que tematizam a Modelagem (MARMITT; BONOTTO, 2020).

Nessa perspectiva, passamos a tencionar a formação-continuada em Modelagem tomando como ponto de partida a controversa⁹ modalidade remota. Inspirados em Latour (2012), grafamos a palavra "formação" dando destaque à ação para enfatizar o trabalho, o movimento, o fluxo e as mudanças no contexto atual. Da mesma forma, utilizamos o hífen na expressão "formação-continuada" para destacar o caráter de continuidade e indistinção entre *actantes* que compõem a rede. Para Latour (2012), *actante* é qualquer entidade, elemento, coisa, pessoa ou instituição que age sobre o mundo e sobre si e tem a capacidade de produzir diferença, enredado por meio de seus diferentes mecanismos de associação que compõem a rede sociotécnica.

Em nosso caso, tomamos como fio da rede um curso de formação-continuada que envolve um tema específico, a Modelagem, bem como uma modalidade específica, a remota, e buscamos um entendimento integrado da composição relacional de uma prática sob investigação e dos efeitos que essa composição gera. Nessa perspectiva, humanos (formadores e participantes) e não humanos (*WhatsApp*, *Google Meet* e *Google Forms*) agem e podem transformar as situações em que estão envolvidos.

Em termos de nosso entendimento teórico, podemos, assim, melhor descrever e mapear as associações que envolvem uma heterogeneidade de elementos humanos e não humanos em um contexto de um programa de formação-continuada em Modelagem na modalidade remota. Nessa perspectiva, creio que a Modelagem pode potencializar a intervenção das pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais que envolvem aplicações da Matemática, o que me parece ser uma contribuição para alargar as possibilidades de construção e consolidação de sociedades democráticas.

Uma vez que adotamos a concepção de “social” proposta pela TAR, compreendemos igualmente que adjetivar as “redes sociais” de “sociais” não basta para qualificá-las como tais. Isso pode recair na tendência de privilegiar apenas as interações humanas, posto que, pelo senso comum, o social é entendido como o conjunto de interações exclusivamente humanas.

Nas próximas seções, apresentaremos o método. Também descreveremos as práticas agenciadas durante a formação-continuada.

⁵ Segundo Nobre e Pedro (2010, p. 53), o termo "controvérsia" pode ser definido como “uma disputa em que se alegam razões pró ou contra, em que se podem evidenciar movimentos cujo desdobramento será a consecução de um objetivo comum”.

3. Procedimentos metodológicos

Para atender a nosso objetivo, buscamos nos apoiar nos pressupostos do paradigma pós-humanista, que focaliza as redes de agenciamento constituídas entre humanos e não humanos numa relação *flat*, horizontal e não hierárquica, em consonância com o estudo de Monteiro, Vignoli e Almeida (2020). Os autores argumentam que uma das finalidades é reconhecer a capacidade de ação de humanos e de não humanos, ainda que sejam distintos ontologicamente, na composição de um sistema, seja ele qual for, para a realização de uma pesquisa empírica. Esse fato se relaciona com a condição de que não apenas os humanos agem promovendo ações e conexões em uma rede sociotécnica, mas também com a de que toda a matéria tem capacidades agenciais, podendo ser protagonista em determinada ação.

Nesta investigação, a produção dos dados deu-se mediante a observação e a análise dos documentos elaborados no curso. A observação foi registrada por meio da gravação dos encontros via plataforma do *Google Meet* e por anotações em um diário de campo, no qual foram registradas algumas informações, inquietações e *insights* surgidos durante as observações. Os documentos, como os materiais disponíveis no *Google Classroom* e postados pelos participantes, serviram para subsidiar a caracterização do curso de formação continuada e as circunstâncias dos encontros observados.

Em consonância com os argumentos de Nobre e Pedro (2010), tomamos a *rede* como uma “ferramenta metodológica” não apenas para descrever o curso de formação-continuada, mas para analisar os elementos que criam um mundo e suas associações. Com base na proposta teórico-metodológica da TAR, listamos os procedimentos metodológicos que foram utilizados para analisar a rede sociotécnica: (i) descrever qual é o tempo e qual é o espaço produzidos durante as conexões de *actantes* por meio daquilo que se vincula à formação-continuada em Modelagem; (ii) seguir os rastros dos *actantes* e, de algum modo, participar da dinâmica que seus movimentos permitiram traçar; (iii) identificar, descrever e caracterizar *actantes* que levaram as ações consideradas na pesquisa, que deve ser feita simetricamente, de modo a contemplar a pluralidade de humanos e não humanos que acabam por compor a rede; (iv) explicitar como as ações e os *actantes* enredados se vinculam, de modo a considerar a associação híbrida entre eles; (v) seguir o fluxo da rede sociotécnica na busca de possíveis estabilizações, que concretizarão a construção do modelo matemático; (vi) descrever o desenrolar das relações, das ações e das práticas dos entes envolvidos, buscando as inovações, as associações e as transformações estabelecidas, a fim de aprender com o coletivo.

Para a análise dos dados, apoiamos-nos em três princípios delineados por Latour (2019), a saber: agnosticismo generalizado, simetria generalizada e associação livre. No primeiro, a proposta é descrever e analisar as controvérsias rastreadas, sem atribuir certo ou errado. Vale ressaltar que, para a TAR, uma boa descrição é autoexplicativa (LATOUR, 2012). No segundo, usamos o mesmo vocabulário, os mesmos termos, para identificar humanos e não humanos. Lemos (2014, p. 6) argumenta que essa “simetria não é ética (coisas valem o mesmo que humanos), mas analítica (coisas nos fazem fazer coisas e têm implicações importantes)”. No terceiro, consideramos as explicações híbridas, sem separar discurso de prática e natureza de sociedade, ou seja, não

há dicotomia. Seguimos identificando, rastreando e descrevendo as associações deixadas pelos *actantes* no curso de formação-continuada em Modelagem na modalidade remota.

Na próxima seção, descreveremos o laboratório. Também discorreremos sobre as práticas selecionadas para este artigo.

4. Descrevendo o laboratório: performando a rede sociotécnica

Esta investigação está associada a um projeto de pesquisa interinstitucional denominado *Modelagem Matemática na Educação Básica: efeitos de um ensino problematizador*, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O projeto envolveu três grupos de pesquisas que sediam a unidade regional da Bahia da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (Sbem) — a Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs)¹⁰; o *campus* de Vitória da Conquista da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Uesb); e o Centro de Formação de Professores, do *campus* de Amargosa, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) — e contou com a participação de 47 professores da Educação Básica. *A priori*, a proposta foi elaborada para ser desenvolvida de forma presencial; entretanto, em função do contexto ocasionado pela pandemia da Covid-19, foi reestruturada para a modalidade remota, com o intuito de atender as demandas advindas do Período Letivo Extraordinário (PLE) ofertado pela Uefs. As atividades propostas foram performadas de forma síncrona e assíncrona, computando uma carga horária total de 80 horas.

As atividades síncronas foram realizadas por meio da plataforma *Google Meet*, que constitui um serviço de comunicação para a realização de videoconferência integrada ao *Google Classroom* e ao *Google Agenda*. Todos os encontros foram gravados utilizando os recursos da própria plataforma. Para acessá-los, bastava usar o navegador de *Web* ou fazer o *download* do *app*. Os encontros assíncronos foram planejados e postados no *Google Classroom*. A proposta tematizava o *bullying*¹¹ em ambientes de Modelagem associados à formação continuada de professores da Educação Básica de diferentes municípios da Bahia.

A seguir, descreveremos práticas laboratoriais performadas durante o curso de extensão. Em função do limite de páginas deste artigo, abordaremos apenas três práticas configuradas nos experimentos realizados, com ênfase nas associações.

¹⁰ Curso do Projeto de pesquisa *Modelagem Matemática na Educação Básica: efeitos de um ensino problematizador sobre violência no contexto escolar*, financiado pelo CNPq (Processo 437930/2018-1), coordenado pela Prof.^a Dra. Ana Virginia de Almeida Luna.

¹¹ O *bullying* é considerado quando as ações agressivas são intencionais, repetitivas e realizadas entre pares, e o autor escolhe um alvo frágil para agredir, ofender, maltratar, humilhar, sempre diante de um público (TOGNETTA, 2016).

4.1 Associação entre os formadores-participantes¹² e o *WhatsApp* no planejamento

A associação entre os formadores-participantes e o *WhatsApp* se deu um mês antes da realização do curso de formação-continuada em Modelagem, pela necessidade de buscar aliados para a elaboração do planejamento. Além das reuniões virtuais pelo *Google Meet*, um dos recursos para a troca de mensagens e a comunicação utilizado pelos formadores foi o *WhatsApp*. O uso do aplicativo como ferramenta de comunicação instantânea fez o administrador criar um grupo, adicionar usuários, enviar notificações, inserir, socializar e, em alguns momentos, apagar mensagens relacionadas ao curso de formação.

Classificamos as mensagens socializadas no grupo de quatro formas, a saber: a) organizacionais- trocadas entre os formadores a fim de estruturar a formação quanto ao horário, à duração, às etapas do processo, cronograma da formação e das listas de presença e de socialização dos *links* de acesso às salas virtuais do *Google Meet*, etc.; b) pedagógicas, que diziam respeito à seleção e à progressão dos materiais de apoio, das tarefas propostas e das formas de avaliação; c) direcionadas ao *marketing*, utilizadas para divulgar *lives* agendadas para a Formação-continuada em Modelagem ou outros eventos da área de Educação Matemática dos diferentes núcleos participantes. Por meio desse aplicativo, formadores puderam, também, mediante os áudios e as chamadas em vídeo (restritas), ter uma comunicação mais clara e objetiva, principalmente, às vésperas do início da formação.

A escolha desse caminho de comunicação para a produção de informações permitiu, pois, ajustar o planejamento da Formação-continuada em Modelagem, o qual abarcava desde aspectos estruturais até questões pedagógicas envolvendo ações de selecionar, extrair, reduzir materiais que seriam utilizados na formação. Ao receber mensagens instantâneas por *WhatsApp*, os formadores começaram a mudar os estereótipos relacionados à prática e a incorporar diferentes maneiras de se relacionar não apenas com os formadores, mas também com o próprio aplicativo, dando uma nova forma à discussão. As trocas de mensagens por *WhatsApp* instauraram outra dinâmica de interação; na maioria das vezes, as respostas foram imediatas, e isso acelerou a interlocução entre formadores, bem como entre participantes da formação. As ações foram redistribuídas; o compartilhar, o postar, o enviar e o receber mensagens não se limitaram ao coordenador do curso de extensão, mas também envolveram novos vínculos, constituídos pelo compartilhamento de informações entre *WhatsApp* de formadores, participantes, escolas e universidades. Arquivos postados no *WhatsApp* eram compartilhados ou reencaminhados por *e-mail* ou incluídos no *drive*, criando uma associação.

Muitas das mensagens, intituladas direcionadas ao *marketing*, enviadas para o grupo de formadores, foram compartilhadas tanto entre os membros dos núcleos da Sbem que fizeram parte da formação quanto entre os participantes do curso e sujeitos externos a eles, gerando outros comentários. Além disso, o *WhatsApp*, um lugar protegido por um sistema operacional com linguagem de programação, promoveu a realização de ações diferentes do que as que

¹² Denominamos de participantes os professores da Educação Básica, pesquisadores, professores do Ensino Superior, estudantes da graduação e da pós-graduação.

normalmente seriam desenvolvidas de forma presencial, a exemplo de acessar, selecionar, enviar, postar.

O uso do aplicativo promoveu um maior *engajamento* entre humanos (ao trocar mensagens instantâneas) e não humanos (por exemplo, usar o *WhatsApp* associado ao computador para facilitar o compartilhamento de arquivos por *e-mail*, *drive* ou *Google Classroom*) durante a realização do curso. Entretanto, o uso excessivo do *WhatsApp* gerou ansiedade, resistência e um maior controle das ações para a realização das atividades na modalidade remota, muitas vezes, ultrapassando a carga horária legalmente destinada às atividades laborais. Com efeito, podemos dizer que o ambiente criado com o uso do *WhatsApp* foi performado (feito agir) e performou (fez agir), provocando mudanças na dinâmica de organização da formação-continuada.

4.2 Associação entre os formadores-participantes do curso e as salas simultâneas do *Google Meet* e o *Google Forms*

A associação entre os formadores-participantes do curso e o *Google Meet* se deu em função da realização semanal do curso na modalidade remota. Com o intuito de operacionalizar as ações propostas, todos os encontros síncronos foram feitos pela plataforma do *Google Meet*. Em alguns deles, adotamos a extensão do *Google Meet* para a distribuição dos participantes em salas simultâneas (*Breakout Rooms*), por permitir criar um ambiente reservado para que pequenos grupos discutissem, pensassem e desenvolvessem a tarefa proposta, possibilitando um maior *engajamento*.

Durante todo o curso, o grande mosaico formado na tela do computador foi marcado por pequenas representações, indicando que havia uma relação entre o humano e o não humano. O *Google Meet* permitiu fazer reuniões virtuais com participantes de diversas regiões, enviar mensagens, compartilhar tela e *links* bem como realizar tarefas. Muitos participantes não acionavam o compartilhamento da imagem via câmeras, o que impedia a observação dos gestos e das reações, e poucos acessavam o áudio para enunciar alguma argumentação. O *chat* era uma das alternativas mais utilizadas para registrar alguns posicionamentos e argumentos a respeito da temática.

Apresentaremos um exemplo para ilustrar o que aconteceu quando formadores e participantes se associaram a uma das salas simultâneas do *Google Meet* e ao *Google Forms*. O formador pediu aos participantes que verificassem a tarefa de Modelagem elaborada no *Google Forms*. O *link* do formulário foi disponibilizado no *chat* da sala principal e na sala simultânea para facilitar o acesso. Os participantes acessaram o formulário pelo *link* disponibilizado pelo formador. Cada ação de acessar, preencher o formulário em campos específicos, bem como realizar leitura do texto disparador, compreender a problemática apresentada no texto, mapear as ideias centrais, verificar as ideias matemáticas presentes, pensar em estratégias para a resolução da tarefa, construir um plano de ação, realizar o plano, rever os resultados confrontando com outras táticas, anexar ao relatório os registros realizados, discutir e socializar os resultados, etc., incidia em outras ações, as quais, por sua vez, ocasionavam novas ações, criando uma rede, a exemplo da construção de modelos matemáticos.

Durante a leitura do texto que problematiza o *bullying* no ambiente escolar (Figura 1), alguns participantes utilizaram a barra de ferramentas acionando o ícone de destaque; outros negaram esses recursos e usaram papel e caneta para registrar os dados apresentados no texto, depois escanearam o registro e o compartilharam no modo *apresentação* (janela) da plataforma do *Google Meet*. Os conteúdos mobilizados foram dispostos com base em cálculos matemáticos realizados pelos humanos, que se apoiaram em dados apresentados ao final do texto para seguir o fluxo da rede, como podemos observar na Figura 2.

Figura 2 - Trecho final do texto problematizador

O relato de sofrer bullying entre os alunos do 9º ano das capitais brasileiras aumentou de 5,4% em 2009, para 7,2% em 2012, e 7,4% em 2015, conforme Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PENSE).

Segundo dados da última edição da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar de 2015, realizada pelo Ministério da Educação em parceria com o IBGE, (7,4%) alunos do 9º ano afirmaram ter sofrido bullying de colegas, na maior parte do tempo ou sempre, nos 30 dias anteriores à pesquisa. Entre os alunos que se sentiram humilhados alguma vez nos 30 dias anteriores à pesquisa, os principais motivos foram a aparência do corpo (15,6% ou 30,4 mil) e do rosto (10,9% ou 21,2 mil). Por outro lado, cerca de 520,9 mil alunos (19,8%) disseram já ter praticado bullying – 24,2% deles meninos e 15,6% meninas.

Questões: a) Segundo os dados apresentados na pesquisa (PENSE), qual foi o número de alunos do 9º ano pesquisados e quantos sofreram bullying no ano de 2015?

Fonte: Dados da pesquisa.

Em meio à discussão sobre a compreensão do trecho final e do que poderia ser veiculado para a realização da tarefa, diferentes ações foram mobilizadas, e pequenas interrupções ocorreram, o que pode ser constatado neste diálogo:

João: *Vocês montaram como?* [Um formador induziu a resolver a questão por regra de três].

Mario: *Quinhentos e vinte mil e novecentos está para 19,8 e 100 está para x. Mas esses 520,9 mil são as pessoas que já praticaram bullying. Ou a gente pega do total 7,4%. Ao invés de 100%, colocaríamos 7,4%.* [De imediato, um dos participantes começou a realizar os cálculos utilizando lápis e papel].

João: *Não entendi. Você está fazendo uma regra de 3 para quem praticou o bullying e você quer saber quem sofreu? Os 520,9 mil disseram já ter praticado.* [Neste momento, o formador sugeriu usar a calculadora].

Mario: *Isso! Mas o 7,4% é um subgrupo ainda de todos os alunos. Então, não interfere usar a regra de três anterior, porque estou utilizando no mesmo conjunto. Conjunto do total de alunos, porque 7,4% é de todos os alunos, independente do que já praticou ou do que já sofreu.* [Uma das formadoras que provocava o grupo migrou para outra sala simultânea].

João: Não entendi! Para mim, se você vai tirar 7,4% , você vai tirar 7,4% dos 19,8%, e não do todo. [Houve vários comentários no chat].

Aline: Não, na regra de três não.

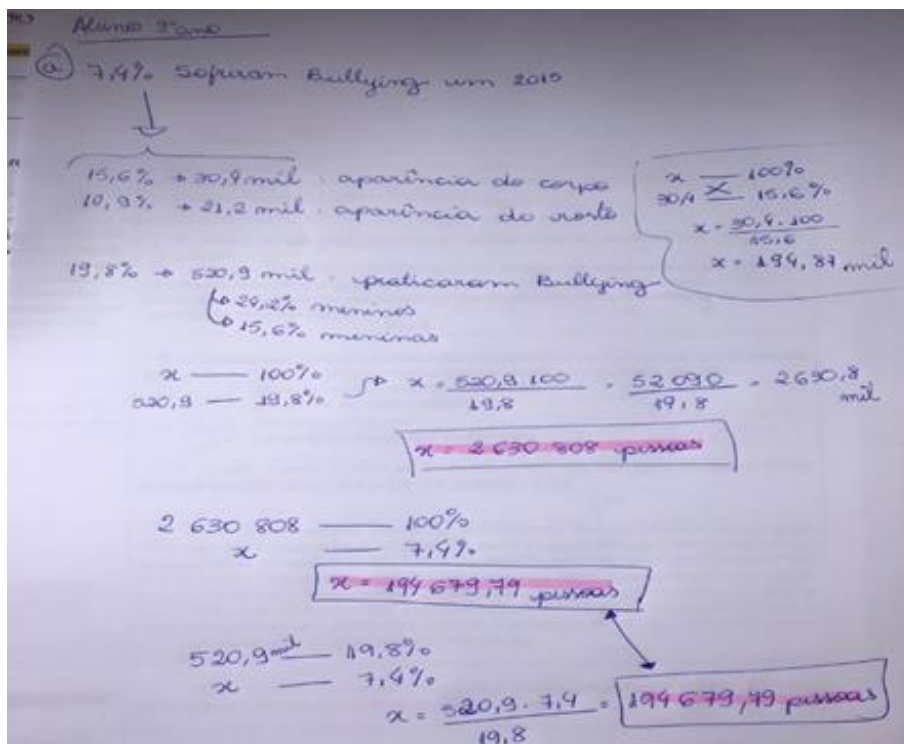
Bela: Só vai tirar isso, se colocar que 520,9 mil corresponde a 100%. Se você colocar 7,4% embaixo, você irá tirar 7,4%. [Um dos participantes relata a dificuldade de realizar cálculos envolvendo números decimais].

Mario: Se eu considerasse que 520,9 mil está para 100%, eu estaria fazendo errado. Eu estaria considerando quem já sofreu e quem já praticou ao mesmo tempo. Só que, como vou considerar 19,8%, ainda é 520,9 mil, o que vai mudar é que, ao invés de procurar 100%, eu vou procurar 7,4%, e não vai interferir na conta. [Registro de novas ideias no chat].

João: Entendi.

No trecho acima, há uma diversidade de associações que enredam possibilidades de construção de modelos matemáticos, a exemplo da regra de três, da porcentagem e das operações matemáticas mobilizadas no trecho anterior. Discutir, debater, criar conjecturas, realizar os cálculos e outras reações, compartilhar no *chat*, anexar o registro dos cálculos no *Google Forms* foram ações associadas à construção do modelo matemático para a resolução da questão proposta, como podemos observar na Figura 3:

Figura 3 - Registro de um dos grupos anexado ao *Google Forms*



Fonte: Dados da pesquisa.

As associações que ocorreram entre os formadores, os participantes, o *Google Meet* e o *Google Forms* possibilitaram criar diferentes conexões entre ideias matemáticas, mas tendo como foco a regra de três. Entretanto, os participantes, ao serem induzidos a utilizarem a regra de três, tiveram seu fazer limitado. O efeito disso é que sua atuação ficou limitada pelas ideias matemáticas aventadas pelo formador, pois os dados enunciados na tarefa apresentada no *Google Forms* poderiam dar margem a outros agenciamentos. Além disso, talvez a interação entre os formadores e os participantes da reunião realizada pelo *Google Meet*, durante o curso, tenha reduzido a possibilidade de gerar outras discussões, como geralmente ocorre no ensino presencial. Outros argumentos matemáticos poderiam ser agendados, e novos resultados poderiam ser performados.

4.3 Associação entre os formadores-participantes do curso e o *Google Classroom*

O desdobramento das ações entre humanos e não humanos criou uma possibilidade de interação no contexto da formação-continuada em Modelagem. Para dinamizar a proposta, foi criada uma sala virtual no *Google Classroom* para gerenciar o curso de extensão, com integração com recursos *G-Suite* de aplicativos do *Google* que até então poucos participantes conheciam. Para adicionar os formadores-participantes na sala virtual, os sujeitos foram cadastrados e receberam uma mensagem por *e-mail*; em algumas situações, compartilhamos o código do *Classroom*. Para acessarem a plataforma da sala virtual, os formadores-participantes poderiam verificar se receberam um *e-mail* com o assunto convite, abrir a mensagem e clicar em participar ou ingressar pelo aplicativo disponível para *Android* e *IOS* conectado à *internet*.

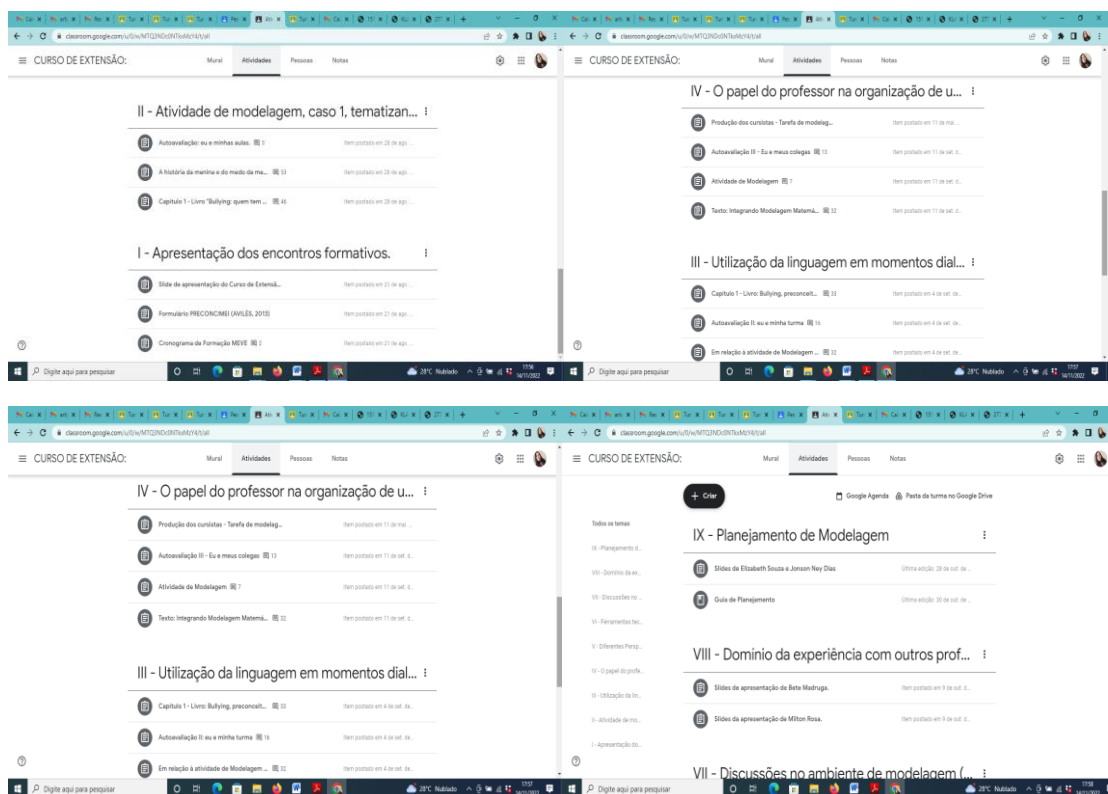
Na sala, foi possível integrar, por exemplo, ferramentas documentos, planilha, apresentação, *Gmail*, *Drive* e *Meet* em que eram compartilhados materiais curriculares que subsidiaram as atividades síncronas e assíncronas. O uso do *Google Classroom* possibilitou aos usuários compartilhar textos, tarefas desenvolver atividades, distribuir tarefas e dar devolutivas, abrir a agenda, tudo pela sala virtual. Esse aplicativo também permite marcar reuniões e atividades síncronas, sempre com a possibilidade de acoplar nele todas as outras ferramentas *Google*, a exemplo do *Google Forms*. Todo o material produzido para apoiar os humanos no desenvolvimento do curso foi postado na plataforma *Google Classroom*, a exemplo dos artigos selecionados para estudo, das tarefas de Modelagem produzidas para análise pelos formadores e pelos participantes, dos vídeos, dos *links* dos formulários, dos vídeos e das *lives*. A tarefa de Modelagem tomada como foco neste estudo ainda utilizou o *Google Forms* para que os professores a respondessem e socializassem as resoluções com o envio de imagens.

Esse modelo formativo foi caracterizado pela relação entre humanos e não humanos, visto que os participantes envolvidos tiveram acesso a uma plataforma digital por meio de um dispositivo móvel — como celular, *tablet* e/ou computador conectado à *internet* — a partir de um cadastro de *e-mail* realizado pelo grupo de pesquisa no *Google Classroom*. Essa sala foi gerada com o intuito de possibilitar acesso aos participantes aos módulos, com os materiais selecionados para estudo, a serem acessados de acordo com a disponibilidade de tempo de cada cursista para realizar as atividades assíncronas. Nesse

ambiente, além das atividades, utilizamos o *drive*, o mural e o Fórum de Discussão como espaço para interação e postagem das atividades de estudo sobre Modelagem e *bullying*. Certamente, ligar o computador, o *tablet* ou o *smartphone* é uma ação que antecede aquela de “logar” em uma plataforma, assim como a de se conectar à *internet* por meio de um provedor ao utilizar cabo ou conexão sem fio via roteador (*wireless*). Outras ações também antecedem estas, como adquirir um computador, comprar um roteador, contratar um serviço de *internet*, etc.

Como efeitos da prática, observamos que a associação entre os participantes e o *Google Classroom* agenciou uma nova forma de socializar materiais para estudos e avaliações (Figura 4). Novos princípios e procedimentos de como gerir uma sala de aula foram agendados durante o ensino remoto. Certamente, o que fazíamos durante o ensino presencial, ao montar módulos para serem impressos e socializados com os participantes, perdeu espaço para a distribuição desses materiais em salas virtuais. Nestas salas, além de socializar os módulos de trabalho, podemos compartilhar artigos, vídeos, imagens, conteúdos da internet e *links*, entre outros recursos. Assim, consideramos que a associação entre participantes e *Google Classroom* extrapola o uso dessa sala virtual e atribui nova demanda aos participantes.

Figura 4 - Print da tela do *Google Classroom*



Fonte: Dados da pesquisa.

Nesta seção, conhecemos as práticas que constituíram o trabalho aqui estudado. Em seguida, discorreremos um pouco sobre esses dados.

5. Discussão

Na seção anterior, apresentamos três práticas que ilustram associações existentes entre os diferentes *actantes* que compõem a rede. Nossa intenção foi identificar e descrever que associações entre humanos e não humanos ocorrem em um contexto de um programa de formação-continuada em Modelagem na modalidade remota. Para isso, partimos do pressuposto de que essa controversa modalidade, que tinha uma ação limitada, ganhou visibilidade com a autorização de sua implementação pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) até o final de 2021 em função da pandemia da Covid-19, como posto no Parecer n.º 05/2020 (BRASIL, 2020).

Ao descrevermos práticas instauradas no curso, colocamos em relevo movimentos em associações frágeis, incertas, controversas e maleáveis entre elementos heterogêneos que constituem a modalidade remota. Ao seguirmos os rastros dos *actantes* que constituíram a rede, passamos a participar da dinâmica que seus movimentos permitiram traçar na realização do curso de formação-continuada em Modelagem. O que garantiu a existência da formação não foi ela mesma, mas a rede mobilizada para sua existência, que difere de tantos outros programas já realizados, socializados nos estudos de Luna e Barbosa (2015). Os núcleos da Sbem, os professores da Educação Básica e do Ensino Superior, os formadores, as plataformas digitais, os aplicativos de mensagens, os discursos, as práticas, as salas virtuais, os modelos matemáticos, entre outros *actantes*, levaram outros a agirem. Argumentamos que esses *actantes*, numa relação *flat*, horizontal e não hierárquica, atuaram de maneira conjunta, em cadeias de mediações distribuídas em rede, em consonância com os termos postos por Latour (2012, 2019). Soma-se a isso a compreensão de que os objetos técnicos não são meros instrumentos, ferramentas ou aparatos a serviço do humano, mas condição de sua própria existência, posto que humanos se associam a eles para executar suas ações.

O uso do *WhatsApp* como extensão da rede constituiu-se em uma *associação colaborativa interna*, em que humanos interagiram com não humanos utilizando recursos do próprio aplicativo, e em uma *associação colaborativa externa*, em que humanos se relacionavam com não humanos mediante instrumentos externos ao aplicativo, rompendo com a fronteira espacial e temporal. Da mesma forma, a associação entre os humanos e o *Google Meet* foi uma alternativa inovadora para a realização do curso remoto de formação-continuada em Modelagem, a qual denominamos de *associação colaborativa alternativa*.

Inscrevem-se nesse debate os resultados gerados pelas representações matemáticas resultantes do processo de Modelagem, ou seja, os modelos matemáticos, como posto por Barbosa (2009) e Luna e Barbosa (2015). O modelo não foi acessado diretamente, apenas suas "performances". Tais "performances", entretanto, foram resultados da articulação da rede ao mobilizar diferentes discursos, práticas, cálculos e interpretações, imprimindo-lhes novas direções e conexões a partir da mobilização de ideias matemáticas, o que intitulamos "associação colaborativa matemática". A existência do modelo matemático foi constituída pelas relações de associação com outros entes.

6. Considerações finais

Neste artigo, buscamos descrever e mapear as associações que envolvem uma heterogeneidade de elementos humanos e não humanos em um contexto de um programa de formação-continuada em Modelagem Matemática na modalidade remota. Para isso, seguimos os rastros deixados pelos *actantes*, delineando ações, associações(rede) e o fenômeno da hibridização. Para a TAR, humanos e não humanos afetam-se mutuamente. Os resultados indicam que associações estabelecidas entre os formadores-participantes e o *WhatsApp*, entre os formadores-participantes e o *Google Meet* e o *Google Forms*, bem como entre os participantes do curso e o *Google Classroom* deram origem a novas possibilidades, que denominamos de associações colaborativas internas, externas, alternativas e matemáticas. Essas relações colocaram em relevo três características: (i) engajamento; (ii) interatividade; (iii) produtividade. Esses traços são consequências de uma pluralidade de conexões e relações decorrente das conexões cartografadas.

Argumentamos que a rede se forma pela conexão entre formadores-participantes e suas ações. Ao ampliarmos a extensão da rede formativa na modalidade remota, temos a possibilidade de refletir e buscar novos aliados para que a proposta seja legitimada. Entretanto, novas demandas são agenciadas para que possamos reagregar o social. A rede constituída, tendo como um dos fios a formação-continuada em Modelagem, não está isolada nem apartada das outras, está sempre emaranhada em outras redes, a exemplo da rede de estudantes, que se encontra associada à material didático; conseqüentemente a de professores está vinculada à formação-continuada, como posto por Silva, Pretto e Lima (2020).

Como contribuição, argumentamos que as associações aqui apresentadas podem servir como elementos norteadores para as práticas de Modelagem na modalidade remota, devido à natureza dos grupos, dos objetos, das ações e dos fatos. Pensarmos em ações de formação pós-pandemia significa refletirmos sobre o emaranhado de conexões e relações construídas na controversa modalidade remota. Diante disso, abre-se um leque de possibilidades de agendamento de novas pesquisas que investiguem a descontinuidade e a continuidade das ações formativas nessa estrutura.

Referências

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle.; SILVA, Karina Alessandra Pessoa; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2016.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. As manipulações em tela compoem as dimensões corporificada da cognição matemática. **JIEEM**, Londrina, v. 10, n. 2, p. 99-106, 2017.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem e modelos matemáticos na Educação Científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 65-85, 2009.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

BIEMBENGUT, Maria Salett. S. **Modelagem no Ensino Fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

BORBA, Marcelo de Carvalho; GADANIDIS, George. Virtual communities and networks of practising mathematics teachers: the role of technology in collaboration. **Educational Studies in Mathematics**, v. 98, n. 3, p. 269-286, jul. 2018.

BRAGA, Camila; SUAREZ, Maribel. Teoria Ator-Rede: novas perspectivas e contribuições para os estudos de consumo. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 16, p. 218-231, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **Parecer nº 05/2020**. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Brasília, DF: CNE/MEC, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 02/2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial União**: seção 1, Brasília, DF, n. 124, p. 8-12, 2 jul. 2015.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade *et al.* (org.). **Formação de professores em Comunidades de Prática**: frações e raciocínio proporcional. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2014.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. Formação continuada de professores. *In*: OLIVEIRA, Dalila Andrade; DUARTE, Alexandre C.; VIEIRA, Lívia Fraga. **Dicionário de Trabalho, profissão e condição docente**. Belo Horizonte: FaE/UFMG, 2010.

FIORENTINI, Dario; CRECCI, Vanessa Moreira. *Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática*. **ZETETIKÉ**. Revista de Educação Matemática, v. 25, n.1, pp. 164-185, 2017.

GATTI, Bernadete Angelina *et al.* **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. [S. l.: s.n.], 2019.

LATOUR, Bruno. **Investigação sobre modos de existência**: uma antropologia dos modernos. Tradução Alexandre Agabiti Fernandez. Petrópolis: Vozes, 2019.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social**: uma introdução à teoria do Ator-Rede. Bauru: Edusc, 2012.

LEMOS, André Luiz Martins. Mídia, tecnologia e educação: atores, redes, objetos e espaço. *In*: LINHARES, Ronaldo Nunes; PORTO, Cristiane de Magalhães; FREIRE, Valéria. **Mídia e educação**: espaços e (co)relações de conhecimentos. Aracaju: EdUNIT, 2014. p. 11-28.

LUNA, Ana Virginia de Almeida; BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e os textos produzidos em um programa de formação continuada. **Zetetiké**, Campinas, v. 23, n. 44, p. 347-376, jul./dez. 2015.

MARMITT, Rosi Kelly Regina; BONOTTO, Danusa de Lara. Modelagem Matemática na Educação Matemática e Formação Continuada de Professores: caminhos para o desenvolvimento profissional. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, p. 1-24, 2020.

MEYER, João Frederico da Costa; CALDEIRA, Ademir Donizete; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Modelagem em Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

MONTEIRO, Silvana Drumond; VIGNOLI, Richele Grengé; DE ALMEIDA, Carlos Cândido. O Pós-Humano como paradigma emergente na Ciência da Informação. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 30, n. 4, p. 1-28, 2020.

MUSSO, Pierre. A filosofia da rede. In: PARENTE, A. (org.). **Tramas da rede: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 17-38.

NACARATO, Adair. Mendes. A parceria universidade-escola: utopia ou possibilidade de formação continuada no âmbito das políticas públicas? **Revista Brasileira de Educação**, Itatiba, v. 21, n. 66, p. 699-716. jul./set. 2016.

NOBRE, Júlio César Almeida; PEDRO, Rosa Maria Leite Ribeiro. Reflexões sobre possibilidades metodológicas da Teoria Ator-Rede. **Cadernos UniFOA**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 47-56, dez. 2010.

OLIVEIRA, Andreia Maria Pereira; BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e situações de tensão na prática pedagógica dos professores. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 38, p. 265-296, abr. 2011.

OLIVEIRA, Juliana *et al.* Mathematical modeling of COVID-19 in 14.8 million individuals in Bahia, Brazil. **Nat Commun** v.12, n. 333, 2021.

RODRIGUES, Paulo Henrique; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Identidade Profissional de futuros professores de Matemática: aspectos do autoconhecimento mobilizados no Vaivém. **Zetetiké**, Campinas, v. 28, n. 2, 1-26, 2020.

SANTOS, Edméa. Notícias: EAD, palavra proibida. Educação online, pouca gente sabe o que é. Ensino remoto, o que temos para hoje. Mas qual é mesmo a diferença? #livesdejunho... **ReDoc**: Revista Docência e Cibercultura, Rio de Janeiro, ago. 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/announcement/view/1119>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SALGADO, Tiago Barcelos Pereira. **Fundamentos Pragmáticos da teoria Ator-Rede para análise de ações comunicacionais em redes sociais online**. 2018. 287 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

SILVA, Patrícia; PRETTO, Nelson de Lucca; LIMA, Danilo Mota. Relações sociotécnicas do movimento escola sem partido a partir de uma análise pós-qualitativa. **Interfaces Científicas**, Aracajú, v. 10, n. 2, p. 80-94, 2020. Número Temático.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

TOGNETTA, Luciene Regina Paulino. **Bullying**: quem tem medo? Uma proposta de implantação de um programa em que a convivência entre as crianças na escola seja um valor. 1. ed. Americana: Adon, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Modelos matemáticos baianos para auxiliar no combate à Covid-19 são publicados na revista Nature**. Salvador: UFBA, 2021. Disponível em: <https://coronavirus.ufba.br/modelos-matematicos-baianos-para-auxiliar-no-combate-covid-19-sao-publicados-na-revista-nature>. Acesso em: 3 mar. 2023.

Agradecimentos

Ainda que não sejam responsáveis pelas posições adotadas neste artigo, agradecemos ao Dr. Jonei Cerqueira Barbosa (Ufba) e à Prof.^a Dra. Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti (Uesb) pelas contribuições.

Enviado em: 18/novembro/2022 | Aprovado em: 20/julho/2023