FormAção-continuada de professores que ensinam Matemática associada ao conhecimento matemático: *performances* e práticas

Continuing Education of Mathematics Teachers Associated with Mathematical Knowledge: Performances and Practices

Flávia Cristina de Macêdo Santana[1]

Resumo: Este artigo rastreia e descreve *performances* que modelam práticas associadas ao conhecimento matemático na formAção-continuada de professores que ensinam Matemática. Para tanto, seguiu-se os caminhos propostos pela Teoria Ator-Rede (TAR). Apoia-se na observação da prática mapeada em um curso de extensão promovido pelo Grupo Colaborativo em Matemática e Educação (GCMEduc), como procedimento de produção de dados. Toma-se a rede sociotécnica como "ferramenta metodológica" para analisar os elementos que criam suas associações. Tem-se como referência os princípios do agnosticismo, da simetria generalizada e da associação livre para a realização da análise dos dados. Os dados analisados colocaram em relevo três *performances*: (i) *performance* aliadas a análise conceitual; (ii) *performance* aliada a interatividade; (iii) *performance* aliada a negociação de significados. Os resultados indicam que as associações entre os participantes moldam a compreensão do conceito de volume e capacidade, evidenciando o papel da colaboração na construção do conhecimento matemático na formAção-continuada de professores.

Palavras-chave: Formação. Conceito matemático. Volume e capacidade. Rede Sociotécnica.

Abstract: This article traces and describes performances that shape practices associated with mathematical knowledge in the continuous training of teachers who teach Mathematics. To this end, it follows the pathways proposed by Actor-Network Theory (ANT). It relies on the observation of practices mapped in an extension course promoted by the Collaborative Group in Mathematics and Education (GCMEduc) as a data production procedure. The sociotechnical network is taken as a "methodological tool" to analyze the elements that create its associations. The analysis of the data is grounded in the principles of agnosticism, generalized symmetry, and free association. The analyzed data highlight three performances: (i) performance related to conceptual analysis; (ii) performance related to interactivity; (iii) performance related to the negotiation of meanings. The results indicate that the associations among participants shape the understanding of the concept of volume and capacity, highlighting the role of collaboration in the construction of mathematical knowledge in the continuous training of teachers.

Keywords: Training. Mathematical Concept. Volume and Capacity. Sociotechnical Network.

1. Introdução

Nas últimas décadas, estabeleceu-se a formação continuada de professores como uma das metas apresentadas para a melhoria da qualidade da educação, conforme preconizado por diversos marcos legais que regem o sistema educacional (Ministério da Educação [MEC], 1996, 2014, 2015, 2020). No contexto brasileiro, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei n.º 9.394/1996, estabelece diretrizes para a formação inicial e continuada dos profissionais da Educação, enfatizando a necessidade de atualização e aperfeiçoamento constantes. Além da LDBEN, outros marcos legais, como o Plano Nacional de Educação (Lei n.º 13.005/2014), e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores

[1] Universidade Estadual de Feira de Santana • Feira de Santana, Bahia — Brasil • ✉ fcmsantana@uefs.br • ORCID https://orcid.org/0000-0003-4685-3140

BY NC SA
ISSN 2764-3158

da Educação Básica, definidas pelo Conselho Nacional de Educação (Resolução CNE/CP n.º 2/2015), orientam a política de formação docente no país. Esses documentos ressaltam a importância da formação continuada não apenas como um direito dos professores, mas como um meio de promover a qualidade do ensino e o desenvolvimento profissional. Nessa perspectiva, entendemos a formação continuada como parte do desenvolvimento profissional[2], compreendendo-a como um *continuum* da formação inicial (Fiorentini & Crecci, 2017; Gatti et al., 2019; Santana, 2023). 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..." (MEC, 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 (Almeida & Santana, 2024; Luna & Barbosa, 2015; Santana, 2023). 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 que Matemática ensinar. As pesquisas desenvolvidas por Luna e Barbosa (2015) tomaram como objeto de estudo a formação continuada na modalidade presencial. Já Santana (2023), bem como Almeida e Santana (2024), apresenta resultados de formações que ocorreram durante a pandemia na modalidade remota.

Essas pesquisas nos deram indícios de que as relações estabelecidas extrapolam as relações humanas e nos mostram que os objetos também agem (computador, *internet, WhatsApp*, caneta, caderno...). Tomamos como exemplo as formações que ocorreram via plataforma do *Google Meet*, como citado por Santana (2023). A autora afirma que o uso dessa plataforma permitiu fazer reuniões virtuais com os participantes de diversas regiões, enviar mensagens, compartilhar tela e *links* bem como realizar tarefas. Além disso, 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 em debate.

Apesar dos esforços para acompanhar as mudanças ocorridas em decorrência da pandemia da Covid-19, causada pelo SARS-CoV-2, no contexto educacional, ainda enfrentamos muitos desafios. Entre eles, a falta de recursos financeiros e estruturais, a heterogeneidade na oferta de programas de formação e a necessidade de alinhar as práticas formativas que coloquem em relevo o conhecimento matemático com as demandas reais da comunidade escolar no pós-pandemia. Essa lacuna nos motivou a desenvolver uma investigação mais sistemática sobre o tema. Para atender ao propósito deste estudo, intuitivamente buscamos analisar desdobramentos de intervenções pedagógicas que colocam em tela o conhecimento matemático em um contexto de formAção-continuada. Mais adiante, reapresentaremos o objetivo em termos teóricos.

Para abordar o conceito de conhecimento, é comum referir-se ao trabalho seminal de Lee Shulman, que sugere que o ensino realizado pelos professores é fundamentado em uma base profissional específica. Essa perspectiva gerou importantes repercussões teóricas na Educação Matemática, influenciando a maneira como compreendemos as ações dos educadores (Ball et al., 2008). A partir dos estudos de Shulman, diferentes modelos foram se configurando.

[2] 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 lócus privilegiado de construção coletiva de saberes e práticas, mesmo quando os professores se distanciam dele para a realização de cursos.

ISSN 2764-3158

Exemplos que incluem a tipificação do conhecimento do professor de Matemática como "conhecimento matemático para o ensino" (Ball et al., 2008) e a investigação de Adler e Davis (2011) sobre a constituição da matemática específica para o ensino, analisando como esta se produz na prática e quais princípios a legitimam. Em contraste, Davis e Renert (2014) propõem a matemática para o ensino como uma disposição participativa que emerge do trabalho coletivo, enfatizando uma compreensão "profunda" da matemática que sustenta o desenvolvimento profissional dos educadores. Entretanto, desafiaremos o que está posto e apresentaremos outro construto teórico que nos permite argumentar que o conhecimento matemático não é apenas uma construção individual ou um produto de interações humanas. Assim, em vez de limitar o conhecimento matemático a uma base profissional estática, convidamos o leitor a observar como diferentes elementos se conectam e interagem, moldando continuamente a prática.

Para isso, neste artigo, propomo-nos a adotar ferramentas teórico-metodológicas da Teoria Ator-Rede (TAR), entrelaçadas às discussões a respeito do conhecimento matemático, pautando-nos numa perspectiva sociológica que se contrapõe à visão clássica, marcada pelo antropocentrismo. Segundo essa proposta sociológica, não há uma separação entre o mundo da natureza e o da política, ou entre natureza e sociedade, pois acredita-se que as separações em domínios (a exemplo das diferentes áreas de conhecimento) criam uma artificialidade inventada pelos modernos. As coisas nunca foram divididas em sujeito e objeto, macro e micro, foram as práticas do conhecimento moderno que criaram essas dualidades. Na próxima seção, perspectivamos uma compreensão mais dinâmica e multifacetada do conhecimento matemático, evidenciando como ele se configura em um espaço coletivo.

2. Contribuições da Teoria Ator-Rede

Neste estudo, romperemos com a ideia de que os fatos científicos são socialmente construídos, como propõe a Sociologia tradicional. Para esta, os fatos sociais construídos são sólidos e duráveis, como se feitos de algum material, como o social. Para nós, essa construção denota uma artificialidade da realidade. Ao contrário, acreditamos que os fatos ocorrem na associação de entidades heterogêneas e que as entidades humanas e não humanas desempenham um papel igualmente importante (Latour, 2012, p. 136). A TAR se contrapõe à utilização equivocada do termo *social* como um adjetivo que carrega em si uma explicação. Para Latour (2012), o social não explica nada, o social precisa ser explicado e não pode ser concebido como domínio, atributo ou qualidade, como se "social" significasse algum tipo de material, como "de madeira", "de aço", "biológico", "organizacional". O autor tenciona redefinir a noção de social, de modo que este seja capaz de rastrear conexões e associações que explicam a realidade.

Essas ideias foram trazidas pelas sociologias pragmáticas francesas. Entre elas, está a TAR, que redefine a noção de social, não sendo este uma estrutura prévia à ação de atores, que, por sua vez, não são necessariamente humanos. Os objetos não apenas sofrem a ação, mas também praticam as ações ativamente. Essa sociologia que considera o social como resultado da associação entre humanos e não humanos que agem juntos é chamada Sociologia das Associações. Ela substitui o termo *social* por *associações*, e a sociedade passa a ser chamada de coletivo (Salgado, 2018). Podemos tomar como exemplo a charge a seguir:

BY NC SA
ISSN 2764-3158

Figura 1 – Charge associada a unidade temática grandezas e medidas
Fonte: Gonçalves (2022).

A charge da Figura 1 ilustra a relação entre humano e objeto agindo de forma compartilhada. Ela mostra Mônica desafiando Cebolinha ao tomar um ponto como referência e a posição do poste para determinar a distância entre o sujeito (Mônica) e o objeto (poste). Nessa charge, o conhecimento matemático associado à unidade temática *grandezas e medidas* coloca em relevo a transformação de medidas, a exemplo de uma légua que equivale 4,82803 Km. Essa tirinha pode ser associada à prática em que unidades de medidas menos usuais no Brasil, como a légua, a onça e o *fahrenheit,* medidas de comprimento, de peso e de temperatura, respectivamente, podem ser abordadas nos processos formativos. Fatos relacionados à conversão de medidas podem potencializar o ensino-aprendizagem[3]. Nesse exemplo, é possível ver objetos em ação? O humano depende do objeto para realizar a ação? Há uma intencionalidade na ação dos objetos técnicos? Para chegarmos a ideias mais claras sobre essas questões, mas nunca definitivas, é preciso compreender alguns conceitos propostos por Latour (2012).

A abordagem da TAR oferece ferramentas para analisar a formação continuada de professores que ensinam Matemática. Com base nos estudos de Santana (2021, 2023), tomamos o termo *formAção* com a letra *A* grafada em maiúsculo para destacar a ação promovida pelos humanos e não humanos que se conectam, que promovem movimento e transformação no fluxo da rede. Concomitantemente, adotamos formAção-continuada, com o hífen, para destacar que a rede sociotécnica é contínua e precisa ser desemaranhada levando em consideração as associações de todos os *actantes* que a compõem.

A noção de *actantes* se refere àqueles que agem e que, em ação, levam vários outros a agirem, sejam eles humanos ou não, ou seja, produzem movimento e diferença, que mediam, transformam, traduzem, distorcem ou modificam o significado daquilo que supostamente eles próprios transportam, analisados com o mesmo grau de importância, sendo humanos ou não (Latour, 2012). A TAR considera tanto humanos quanto não humanos (como currículos, materiais curriculares, tecnologias) como *actantes* que desempenham papéis importantes na formação de professores de Matemática. Isso permite uma análise mais abrangente das complexas redes de influências que moldam a formação continuada. O foco recai sobre as redes sociotécnicas (humanos e não humanos) e as interações entre eles, desafiando a dicotomia entre sujeito e objeto e destacando a agência distribuída em contextos sociais e técnicos.

Para Latour (2012), a noção de rede sociotécnica delineia 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

[3] Adotamos o hífen entre as palavras para dar a ideia de continuidade, em consonância como os termos postos por Bruno Latour.

BY NC SA
ISSN 2764-3158

quando agem. A rede sociotécnica é caracterizada por suas conexões, seus pontos de convergência e bifurcação; assim, promove transformações e continuidades (Latour, 2012). Ela é um modo de delinear a circulação de entidades híbridas, associando-se quando agem (Salgado, 2018). Dessa forma, podemos falar de conhecimento matemático como uma rede complexa de relações que inclui não apenas professores e alunos, mas também ferramentas, contextos e instituições.

Na área de Educação Matemática, estudos fazem referência às relações entre humanos e mídias, mas não enfatizam a agência dos objetos, a exemplo das pesquisas de Bairral (2017) e Borba et al. (2018). Na primeira, o autor, ao tomar como objetos os dispositivos móveis no ensino de Matemática, aponta que essa tecnologia demanda muitas investigações, principalmente devido à interação nessas interfaces ter constituído um novo campo de produção do conhecimento. Na segunda pesquisa, os autores discutem ações colaborativas com o uso de tecnologias no ensino de Matemática por meio da produção de vídeos. Estes acabam produzindo uma relação horizontal entre os entes, porém os autores não colocam em foco a agência dos objetos, deixando o protagonismo apenas na perspectiva do humano.

Já o estudo de Santana (2023) descreve e mapeia 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 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), em função da pandemia da Covid-19, em 2020. 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*. Essas associações colocaram em relevo o engajamento, a interatividade e a produtividade, cartografados no curso de formAção. A TAR enfatiza como os *actantes* se associam para formar redes heterogêneas e como essas redes influenciam as práticas em que professores participam.

Neste estudo, propomos uma ruptura e buscamos olhar simetricamente para o agenciamento de ambos. Na perspectiva latouriana, essas relações entre humanos e não humanos constituem um ao outro, agenciando e performando a rede sociotécnica. Com a incursão dos não humanos na análise do coletivo, eles deixam de ser apenas artefatos, cujos significados são atribuídos pelos homens, e passam a ter agência, isto é, participam das ações e promovem transformações em situações do cotidiano (Latour, 2012). De acordo com Lacerda e Branquinho (2012), os objetos técnicos e científicos podem ser reconhecidos como agentes na promoção da Educação, em especial da Educação Matemática, já que transportam ao coletivo diferentes tipos de mudança no cotidiano, em seu comportamento e em suas demandas. Para a TAR, todos agem e sofrem ações, são quase-sujeitos e quase-objetos simultaneamente ou sujeitos-objetos ou objetos-sujeitos. Portanto, a capacidade de agir é uma prerrogativa não apenas do sujeito que conhece, mas também do objeto conhecido.

Nessa perspectiva, a Educação Matemática pode se valer da relação sujeito-objeto, que funciona como um laboratório que possibilita a construção de conhecimento. Não é possível purificar os elos e alianças entre os sujeitos-objetos, colocando de um lado o essencialmente humano, subjetivo, e do outro o não humano, objetivo, pois eles são indissociáveis (Latour, 2019). “Não há como negar essa inter-relação entre os *actantes,* pois as coisas podem autorizar, permitir, sugerir, influenciar, proibir e assim por diante, afetando as escolhas e possibilidades dos outros *actantes*” (Camillis et al., 2016, p. 76).

ISSN 2764-3158

O objeto (quem sofre a ação) pode assumir a posição de sujeito e vice-versa (Latour, 2019). Assim, quando os *actantes* se associam e formam uma rede passam a agir de maneira a influenciar, interferir e modificar uns aos outros, realizando um trabalho de translação (movimento que envolve a transferência de conceitos e práticas de um contexto para outro), também assumida como tradução[4] (Latour, 2012). Para o autor, a tradução e a translação fundamentam as práticas e *performances*, permitindo a adaptação e a dinâmica das interações entre *actantes*. Esse entrelaçamento é crucial para entender como o conhecimento é construído e compartilhado em contextos educativos.

Conforme Lima (2022), *performance* pode ser compreendida como desdobramentos de intervenções pedagógicas situadas. Dessa forma, as ideias apresentadas neste trabalho sugerem que as (inter)ações estabelecidas em redes sociomateriais permitem compreender a *performance* como um conjunto de afetações que reverberam em estados do mundo de maneira processual, múltipla e coexistente. Nesse sentido, a formAção-continuada deve ser vista como um processo dinâmico em que os professores interagem com diversos *actantes* — incluindo alunos, materiais didáticos, tecnologias e políticas educacionais —, no qual cada interação influencia e transforma a prática. As práticas matemáticas emergem dessas redes, sendo moldadas e reconfiguradas continuamente pelas experiências coletivas e contextos específicos em que se inserem. Em uma perspectiva latouriana, compreendemos essas práticas como um conjunto complexo e dinâmico de interações que ocorre em uma rede de *actantes*, incluindo humanos (professores, alunos, educadores) e não humanos (materiais didáticos, tecnologias, símbolos matemáticos), em que significados, conhecimentos e metodologias são constantemente modificados, transformados e negociados.

Agora, temos condições de reapresentar o objetivo em termos teóricos. Pretendemos, neste artigo objetiva rastrear e descrever *performances* que modelam práticas associadas ao conhecimento matemático na formAção-continuada de professores que ensinam Matemática. A originalidade do trabalho recai na possibilidade de desfazer visões simplistas da formação de professores, destacando como fatores sociais, culturais e materiais interagem de maneiras complexas. Isso pode ajudar a identificar padrões de mudança na formAção de professores que ensinam Matemática e entender como práticas são instauradas e estabilizadas. Na próxima seção, apresentaremos o método. Na sequência, também descreveremos as práticas matemáticas agenciadas durante a formação.

3. Método

Esse modo de pensar a Sociologia presente na TAR faz parte do paradigma neomaterialista ou pós-humano. Como explica Lemos (2020), as teorias neomaterialistas partem de quatro perspectivas: materialismo, pragmatismo, não antropocentrismo e associativismo. O materialismo está ligado à ideia de que os fenômenos se desenvolvem em redes; o pragmatismo sustenta que o objeto (humanos e não humanos) é o que ele faz e não pode ser definido por uma substância definida *a priori*; o não antropocentrismo defende que a agência (a capacidade de ação) não é privilégio do ator humano; o associativismo afirma que tudo se dá em uma rede plana, sendo que as análises das controvérsias não devem partir de explicações para esta finalidade. Valorizam-se os processos materiais e os fluxos de agências em experiências nas quais as questões sociais são sempre resultado de coletivos humanos e não humanos (Lemos, 2020).

[4] Aqui se faz referência ao processo pelo qual os significados, os interesses e as intenções são transformados.

ISSN 2764-3158

Tais preceitos delineiam os caminhos metodológicos que um investigador deve seguir ao utilizar a TAR. Esse método sugere seguir as associações entre os *actantes*[5], que se unem temporariamente enquanto agem, a fim de descrevê-las (Salgado, 2018). Para atender a nosso objetivo, apoiamo-nos em estudos de Monteiro et al. (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 não apenas com a condição de que os humanos promovem 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) Analisar o tempo e os espaços gerados durante as conexões entre os *actantes* na formação-contínua; (ii) seguir os rastros dos *actantes* para entender a dinâmica que seus movimentos criaram; (iii) identificar e caracterizar os *actantes* envolvidos nas ações da pesquisa, levando em conta a pluralidade de humanos e não humanos na rede; (iv) explicitar como as ações e os *actantes* estão interligados, reconhecendo suas associações híbridas; (v) acompanhar o fluxo da rede sociotécnica em busca de estabilizações que ajudem na construção do conceito matemático; (vi) descrever a evolução das relações, ações e práticas dos envolvidos.

Para a análise dos dados, apoiamo-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. No segundo, usamos o mesmo vocabulário, os mesmos termos, para identificar humanos e não humanos. 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 na modalidade remota. Na próxima seção, descreveremos o laboratório. Também discorreremos sobre as práticas selecionadas para este artigo.

4. O laboratório como espaço da produção dos fatos

Esta investigação associa-se ao Grupo Colaborativo em Matemática e Educação (GCMEduc), oficialmente cadastrado como projeto de extensão na Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs) em 2021, apesar de ter se constituído em 2019. Atualmente, o GCMEduc também é cadastrado como subgrupo do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (Nepemne) no diretório de grupos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O grupo tem os objetivos de estudar,

[5] *Actante* é tudo aquilo que gera uma ação, que produz movimento e diferença, seja ele humano ou não. O actante é o mediador, aquele que transforma, traduz, distorce e modifica o significado que supostamente transporta (Latour, 2012).

ISSN 2764-3158

compartilhar, discutir, investigar, escrever sobre práticas pedagógicas associadas à Matemática e à Educação, bem como construir coletivamente propostas e Materiais Curriculares Educativos (MCE)[6]. As ações realizadas pelo grupo buscam a articulação entre ensino, pesquisa e extensão vinculadas aos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagógica, às escolas da Educação Básica, aos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE-Uefs) e Educação Científica, Inclusão e Diversidade, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (PPGECID-UFRB).

No início de todos os anos, o grupo organiza a agenda do ano letivo. No primeiro semestre, dedicamo-nos a realizar estudos sobre o tema do projeto que será desenvolvido durante o ano. No segundo, voltamo-nos à implementação do projeto e à análise das narrativas produzidas pelos participantes. Além das ações iniciais propostas pelo grupo, outras são realizadas, a exemplo da Matemática Itinerante, em que membros do GCMEduc desenvolvem ações em diferentes escolas durante todo o ano — realizando jornadas pedagógicas, exposições, fazendo referência ao dia nacional da matemática, cursos de extensão, seminários, palestras, entre outras atividades, por se tratar de um grupo colaborativo.

Inicialmente, o grupo contava com a participação de humanos – pesquisadores, professores(as) da Educação Superior, professores(as) que ensinam Matemática da Educação Básica, estudantes da graduação e da pós-graduação. Com o tempo, fomos percebendo que não humanos (MCE) — lápis, caneta, caderno, documentos oficiais, aplicativos, *softwares,* vídeos, computador, celular, plataformas virtuais de aprendizagem, salas de vídeo conferência, entre outros — também agiam. O grupo foi se constituindo de diferentes formas durante os anos de existência, o que nos permite afirmar que não há um grupo, mas formação de grupos, em consonância com os estudos de Latour (2012). Podemos tomar como exemplo essa formação antes, durante e depois da pandemia. Antes da pandemia, iniciamos timidamente as atividades propostas, realizamos encontros de estudos e começamos a desenhar as ações do grupo na modalidade presencial.

No período da pandemia, parafraseando Raul Seixas, "No dia em que a terra parou", fomos afetados de diferentes formas, o vírus Sars-Cov-2 nos fez fazer coisas que não fazíamos antes: usar máscara, álcool, plataformas virtuais de aprendizagem, ministrar aulas e realizar reuniões na modalidade remota. *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 às demandas advindas do Período Letivo Extraordinário (PLE) ofertado pela Uefs. As atividades propostas foram performadas de formas síncrona e assíncrona, computando uma carga horária total de 120 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*.

Inicialmente, foram realizadas reuniões virtuais em que desenvolvemos estudos e planejamos o curso de extensão. O curso intitulado "Investigações Matemáticas em Ambientes Virtuais" foi agenciado no segundo semestre de 2021 na modalidade remota e contou com 30 participantes, que vivenciaram seis encontros com temáticas vinculadas às unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As atividades desenvolvidas foram performadas de forma síncrona e assíncrona, totalizando 40 horas. As propostas síncronas foram realizadas por meio da plataforma de videoconferência *Google Meet*, na qual todos os encontros foram

[6] Definimos materiais curriculares educativos como aqueles delineados para apoiar a aprendizagem do aluno e do professor (Scheneider & Krajcik,2002).

ISSN 2764-3158

gravados utilizando os recursos da própria plataforma. Para ter acesso à reunião, bastava usar o navegador *Web* ou fazer o *download* do *app*. Os *links* para acesso às reuniões foram disponibilizados na plataforma *Google Classroom*, assim como as atividades programadas para serem assíncronas. Além disso, essa plataforma permitiu que as reuniões virtuais acontecessem com humanos e não humanos de diferentes lugares, que mensagens fossem trocadas pelo *chat*, que os microfones e câmeras fossem acionados, que *links* de integração com *Google Forms*, *Google Docs*, *Google Drive* fossem disponibilizados, entre outras ações. A seguir, em função do número de páginas deste artigo, socializaremos apenas uma prática instaurada em um curso de formAção-Continuada durante a pandemia.

5. A prática performada durante a pandemia

Nesta seção, situaremos e descreveremos a disposição e a produção dos efeitos em rede, seguindo os rastros dos *actantes* que é possível ser seguidos. Após as considerações e articulações apresentadas, é preciso ter em mente que o entendimento de *performance* segundo os fundamentos da TAR precisa levar em consideração: 1) que um *actante* assegura sua existência por sua capacidade de agir e produzir transformações (translações/traduções) a partir de suas associações em redes; 2) que ações são fontes de incertezas forjadas por materialidades não exclusivamente humanas, assumindo acepção híbrida e simétrica (faz-fazer); 3) que determinado estado do mundo é estanciado por entidades que se associam formando redes sociomateriais.

5.1. A associação entre os participantes e a representação de três porções de massa de modelar na construção do conceito de volume

A associação entre os participantes e as representações das porções de massa de modelar ocorreu durante o compartilhamento, na janela do *Google Meet*, de uma imagem instigante. Essa imagem ilustrava a transformação de duas massas idênticas em uma terceira com formato cilíndrico, além de ser modificada para as formas de uma bola (esfera) e de uma pizza (disco), conforme apresentado na Figura 2. Essa representação visual atuou como um ator que mediou as discussões, provocando reflexões e questionamentos sobre a relação entre forma e massa, e permitindo que os participantes co-construíssem entendimentos sobre o conceito em questão.

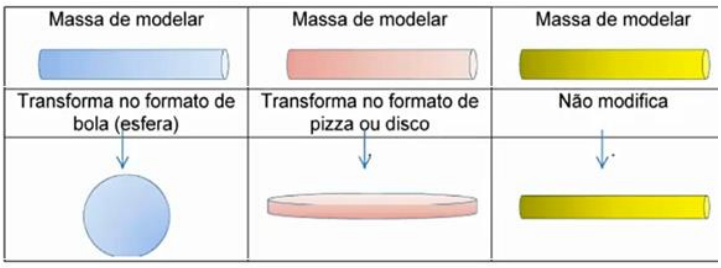

Figura 2 – Representação da transformação das massas de modelar
Fonte: Wanderley (2019)

Diante disso, os participantes foram questionados sobre qual representação do sólido teria o volume maior e qual teria o volume menor. Partindo dessa pergunta, uma rede de associações começou a ser mobilizada, alguns participantes acionavam o microfone para direcionar suas opiniões, outros levantavam a mão para indicar que queriam falar no microfone, outros preferiam digitar no *chat*, outros até pretendiam falar, mas não dispunham de microfone ou tinham uma *internet* que não contribuía. Assim, seguiram dialogando, o fluxo da rede sociotécnica se expandia, e novas conexões apareciam, como podemos perceber no diálogo a seguir:

ISSN 2764-3158

> Participante (A): *Eles continuam equivalentes, permanecem os mesmos volumes.*
> Participante (Q): *Os outros concordam?*
> Participante (B): *Acredito que o cilindro é o único que mantém o volume, pois não sofreu transformação.*
> Participante (C): *Estou aqui processando essas informações, se a gente considerar o volume como sendo o espaço ocupado pelo corpo, por uma porção de matéria, já entrando para o lado da Química, podemos dizer que o volume que se mantém é o do cilindro que não foi modificado.*
> Participante (Q): *E os outros dois? O que você pode dizer sobre eles? O cilindro continua com o mesmo volume. E os outros dois? O que aconteceu com o volume deles? Se alterou? Aumentou ou diminuiu? O que vocês podem dizer sobre isso?*
> Participante (D): *O participante (A) digitou aqui no chat e já está mudando de ideia, está concordando com os participantes (B) e (C).*
> Participante (E): *O professor conseguiu realmente bagunçar a cabeça da gente, que a gente vai e volta, toda hora penso que o volume maior é um, depois penso que é outro, realmente conseguiu me confundir*.

A associação entre os participantes e o conhecimento matemático mostra como eles constroem o entendimento sobre volume de forma coletiva. O participante (B) e o participante (C) oferecem perspectivas diferentes sobre o cilindro (objeto), ajudando a redefinir o que significa "manter o volume". Essa negociação ilustra como os significados são moldados pelas interações entre os *actantes*. Durante as provocações performadas ao longo do curso, dúvidas surgiam e um “burburinho” se formava na rede sociotécnica, tanto pelas falas agenciadas por meio do microfone, quando muitos participantes se inscreveram para falar acionando a mão levantada, quanto pelos textos digitados no *chat*. Os não humanos, por exemplo, as representações das massas de modelar, afetavam os humanos fazendo-os refletir sobre o conceito de volume e se afetavam mutuamente agenciando a rede sociotécnica. O participante (Q), por exemplo, agiu como mediador ao provocar reflexão com perguntas sobre os outros sólidos. Essa performance não só dirige a discussão, mas também leva os participantes a reavaliar suas compreensões, evidenciando a natureza dinâmica na construção do conceito.

Em um determinado momento, surgiu a incerteza sobre se a massa de modelar havia perdido partículas durante a transformação ou se continha ar. Notou-se que, se o encontro fosse presencial, permitindo a manipulação da massa em vez de observá-la na tela, as interações entre humanos e não humanos poderiam ser diferentes. Assim, a rede sociotécnica foi se formando, gerando novas associações e direções, como evidenciado no fragmento a seguir:

> Participante (C): *Essa primeira questão gira muito em torno das ideias de massa e de volume; e, no lugar de aluno, acredito que o entendimento deles seria que a porção de massa é a mesma.* (. . .) *Já no segundo questionamento, o aluno vai passar a comparar esses três sólidos, tentando identificar qual deles ocupa mais espaço, digamos assim, até para chegar na ideia de volume.*
> Participante (Q): *Você tocou num ponto importante que foi a questão da massa, apesar do nome massa, sei que você quis trazer a ideia de material, já tendendo para o lado da Física. A quantidade de massa é a mesma? Existe uma relação entre massa e volume?*

A partir desse momento, o fluxo da rede sociotécnica expandia-se; com isso, surgia um emaranhado de associações vinculadas a outras áreas do conhecimento. O participante (Q), por exemplo, provoca a reflexão ao questionar a relação entre massa e volume, incitando a análise crítica. Essa performance não apenas busca informações, mas também reconfigura o entendimento dos conceitos em jogo. Como as divergências e incertezas promoviam a continuidade, por exemplo, a relação entre massa e volume, seguiram-se outras provocações, que mobilizaram outros não humanos no agenciamento da rede sociotécnica. A performance é mediada pelo conhecimento prévio dos participantes, que afeta como os conceitos são discutidos e entendidos.

ISSN 2764-3158

5.2. A associação entre os participantes e a representação de três pedras semelhantes na construção do conceito de volume

A associação entre os participantes e a representação das três pedras, compostas do mesmo material, ocorreu de forma contínua por meio da projeção da imagem (Figura 3) na janela do *Google Meet*. Ao longo do curso, as representações visuais na tela do computador atuavam como mediadoras, conectando as imagens dos usuários em tempo real, juntamente com fotos e letras iniciais de seus nomes, estabelecendo uma relação híbrida entre humanos e não humanos. Neste fluxo da rede, uma nova prática emergiu, cujo objetivo era investigar como os participantes organizariam as três pedras do mesmo material em ordem crescente de volume. Essa atividade não apenas incentivou a colaboração entre os participantes, mas também evidenciou como as interações e as tecnologias utilizadas moldavam a compreensão coletiva do conceito de volume.

Figura 3 – Representação de pedras do mesmo tipo de material
Fonte: Wanderley (2019)

A partir da análise da situação proposta, foram mobilizados discursos distintos na extensão da rede sociotécnica a fim de estabilizar a construção do conceito de volume e realizar as devidas comparações. Diante desses fatos, é possível perceber, no fragmento abaixo, como os não humanos (pedras neste caso), conseguem afetar os humanos, bem como mobilizar outros não humanos (balança, vasilha, água), caracterizando um agenciamento.

> Participante (F): *Eu pesaria as pedras.*
> Participante (Q): *Vai pesar? E por que você vai pesar as pedras se a gente quer saber sobre o volume?*
> Participante (F): *Agora que entendi que é volume; no primeiro instante, tinha pensado logo em pesar essas pedras, e ficaria mais fácil.*
> Participante (B): *Eu colocaria em uma vasilha com água, e aquela que elevar o maior nível de água terá o maior volume.*
> Participante (Q): *Essa estratégia é chamada de imersão, porque você vai imergir a pedra dentro da água. Mas deixa eu te perguntar uma coisa. E se essa pedra for porosa, que absorve água, como a gente faz?*
> Participante (B): *Agora você me desestabilizou.*
> Participante (Q): *Como a gente faz em uma situação dessas? Será que ela vai fazer uma mudança nesse nível da água?*

Em meio à discussão no trecho acima, na busca de comparar o volume das pedras, os humanos, além de recorrerem aos não humanos para tentar estabilizar o fluxo da rede sociotécnica, envolvem-se em um contexto controverso e mutável, devido às associações promovidas pelo coletivo, mapeando ações em busca de dar continuidade às conexões da rede sociotécnica performada. Os não humanos passam a tensionar e a afetar a construção do conceito de volume, mobilizando associações em torno de outros elementos, como a massa.

Diante disso, há um tensionamento sobre novos pontos de conexão, a fim de mapear o surgimento de novos agregados, por exemplo, a densidade, e seguir o fluxo da rede sociotécnica até uma possível estabilização. Será que a massa da pedra tem alguma relação com o volume da pedra? Existe essa relação ou não? Voltamos à primeira provocação sobre a transformação

ISSN 2764-3158

das massas de modelar, que também têm materiais iguais, massa, peso e volume. Será que alterou o volume? Alterou a massa? Se colocasse em uma balança antes e depois, alteraria a massa? O que vocês acham?

> Participante (C): *A massa continuaria a mesma, nesse caso.*
> Participante (G): *A massa não alteraria, continuaria a mesma.*
> Participante (H): *A massa permanece a mesma.*
> Participante (Q): *E por que a massa permanece a mesma?*
> Participante (H): *Não sei explicar! Porque a massa é diferente de volume.*
> Participante (Q): *Então, esquece o volume, me fale da massa por que elas permanecem iguais? Se a gente pega uma massa de modelar e aperta ela, estica ela, a gente está adicionando algum material a ela? Quando a gente está amassando, apertando, esticando, a gente está retirando algum material dela?*
> Participante (H): *Não, então, se considerarmos que o material é o mesmo, então a massa é a mesma.*
> Participante (Q): *Isso, porque a massa é a quantidade de material.*

Enveredando por essas associações, mobilizou-se novas tensões, novos *actantes*, por exemplo, a relação da razão entre a massa e o volume, chamada de densidade. Nesse caso, os materiais que conseguem uma maior massa em um volume menor são mais densos. A insegurança do participante (H) em explicar o porquê da constância da massa indica uma performance de vulnerabilidade que pode levar a uma reavaliação das próprias ideias. Quando ele responde que não se retira material ao amassar ou esticar, isso leva à construção coletiva do entendimento de que a massa é a quantidade de material. Essa performance reflete a negociação de significados e a colaboração na construção do conhecimento. Isso porque, ao pensar no cálculo de volume, muitas vezes, ficamos limitados, sem vislumbrar outras ideias que podem estar associadas, agenciando outros não humanos para solucionar algo que não se consiga resolver de imediato, por não conhecer as dimensões do material para calcular o volume dele, por exemplo. A conclusão do participante (Q) sobre a massa ser a quantidade de material estabiliza o entendimento comum do grupo, evidenciando como a associação entre participantes humanos e as ideias discutidas atuam como elementos agenciadores na construção do conhecimento.

Nesse processo, como não foi colocada nem retirada qualquer porção do material, houve a percepção, por parte dos participantes, de que a massa continuou a mesma e de que, como os objetos são do mesmo material, a densidade também é a mesma. Logo, concluiu-se que, se tem a mesma massa e a mesma densidade, o volume continua o mesmo, porque essa é a relação entre eles. Caso o volume fosse alterado, ou a densidade seria alterada, ou a massa do material seria modificada. Nesse viés, a relação entre humanos e não humanos desencadeou associações que promoveram sua ampliação e transformação, bem como suas estabilizações. A prática realizada possibilitou a compreensão do conceito matemático de volume: o volume é igual à massa do material dividida pela densidade (V = m/D).

Discussão

Na seção anterior, apresentamos prática que ilustra associações existentes entre os diferentes *actantes* que compõem a rede formativa. Nossa intenção foi rastrear e descrever *performances* que modelam práticas associadas ao conhecimento matemático na formAção-continuada de professores que ensinam Matemática. Para isso, colocamos foco nas interações entre humanos e não-humanos. Na perspectiva latouriana, o contexto formativo e o uso de materiais curriculares atuam na construção do conhecimento matemático. Para a construção do conceito de volume, tanto a massa de modelar quanto as pedras assumem a posição de *actantes* e agem nas redes de significado e ação. Ao seguirmos o fluxo da rede, passamos a participar da dinâmica de seus movimentos no que tange à formAção-continuada. Porém, o objetivo

ISSN 2764-3158

principal foi apresentar as redes que se constituíam a cada instante, relatando as alianças, os vínculos, as conexões, as mediações, os agenciamentos, sem interferir nas associações promulgadas. Como proposto por Latour (2012), preocupamo-nos apenas em descrever as associações construídas na rede, a fim de que possíveis estabilizações se formassem, bem como seguimos as ramificações que surgiam em sua ampliação.

A associação entre os participantes e a representação das três porções de massa de modelar moveram-se pelas mudanças de opiniões e inseguranças nas ações de humanos e não humanos que se afetam na construção do conceito de volume. A massa de modelar assume a posição de *actante* e assegura sua existência por sua capacidade de agir e produzir transformações (translações/traduções) a partir de suas associações em redes. Nesse sentido, afirmamos que a rede se constituía de forma efervescente, pois, para a TAR, a busca de descobrir novas instituições, procedimentos e conceitos, capazes de coletar, buscar associações e reagrupar o social surge em meio a uma série de tensões (Latour, 2012). Na perspectiva latouriana, devemos estabelecer relações entre natureza e sociedade, bem como construir conceitos a partir de uma abordagem integrativa que conecta conceitos matemáticos com contextos sociais, culturais e ambientais, a exemplo dos associados a Licenciaturas em Educação do Campo (LEdoC), Educação Escolar Quilombola (LEEQ) e Intercultural Indígena (LII). Além disso, estabelecer relações conceituais com outras áreas de conhecimento potencializa a realização de práticas mais ricas e contextualizadas.

Da mesma forma, a interação entre os participantes e a representação das três pedras do mesmo material surgiu em meio a cenários conflitantes, movimentando o fluxo da rede sociotécnica e gerando debates sobre a construção dos conceitos. Nesse contexto, adotamos os princípios de Latour (2012) e Cavalcante et al. (2017), rastreando e investigando as pistas deixadas pelos *actantes*. Nesse processo, questionamos como as ações se tornam fontes de incerteza, moldadas por materialidades que não são apenas humanas, refletindo uma relação híbrida e simétrica (faz-fazer). As associações entre sujeitos e objetos impulsionaram a performatividade, a transformação e a continuidade da rede sociotécnica. As tensões geradas pelas incertezas mobilizaram novos *actantes*, fomentando debates, polêmicas, convergências e divergências na construção do conceito de volume.

Considerações

Neste artigo, buscamos rastrear e descrever *performances* que modelam práticas associadas ao conhecimento matemático na formAção-continuada de professores que ensinam Matemática. Para isso, seguimos os rastros deixados pelos *actantes*, ações e associações. Para a TAR, humanos e não humanos afetam-se mutuamente. Podemos conjecturar, que a prática analisada colocou em relevo três performance: (i) performance aliadas a análise conceitual que visa aprofundar a compreensão dos conceitos matemáticos; (ii) performance aliada a interatividade em que o engajamento e a colaboração afetam e transformam os *actantes*; (iii) performance aliada a negociação de significados em que humanos discutem e reavaliam suas ideias no processo de construção do conceito matemático. As performances podem levar à estabilização ou à mudança de redes. No entanto, novas performances podem desafiar essa estabilidade, levando a reconfigurações da rede.

Os resultados indicam que as associações entre os participantes moldam a compreensão do conceito de volume e capacidade, evidenciando o papel da colaboração na construção do conhecimento matemático. Além disso, apresentamos três pontos de reflexão, a saber: 1) um *actante* assegura sua existência por sua capacidade de agir e produzir transformações (translações/traduções) a partir de suas associações em redes, como foi o caso da massa de modelar e das pedras analisadas; 2) certas ações são fonte de incerteza forjadas por

ISSN 2764-3158

materialidades não exclusivamente humanas, assumindo acepção híbrida e simétrica (faz-fazer), como aconteceu no processo de manipulação da massa de modelar; 3) um determinado estado do mundo é estanciado por entidades que se associam formando redes sociomateriais, como observamos na manipulação das pedras. Diante disso, argumentamos que a rede se forma pela conexão entre os diferentes *actantes* e suas ações. Entretanto, a rede constituída, tendo como um dos fios a formAção-continuada, não está isolada nem apartada das outras, está sempre emaranhada em outras redes, a exemplo da rede constituída na formação inicial, que se encontra associada a marcos regulatórios.

Como contribuição, argumentamos que as associações podem servir como elementos norteadores para performar outras práticas no pós-pandemia, devido à natureza dos grupos, dos objetos, das ações e dos fatos. Pensarmos em ações de formAção pós-pandemia refletirmos sobre o emaranhado de conexões e relações construídas na controversa modalidade remota. Diante disso, abre-se um leque de possibilidades de agendamento de pesquisas que investiguem a descontinuidade e a continuidade das ações formativas nessa estrutura, bem como possibilidades de refletir a respeito do conhecimento matemático posto nos referenciais curriculares, moldado por decisões políticas e por como essas decisões influenciam as ações vinculadas ao ensino-aprendizagem.

Agradecimentos

Apesar de não serem responsáveis pelas posições deste artigo, agradecemos às contribuições dos membros do Grupo Colaborativo em Matemática e Educação (GCMEduc) e do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (NEPEMNE/Uefs), bem como ao Prof. Ms. Roger Artur Jähring Wanderley, pelas contribuições.

Referências

Adler, J., & Davis, Z. (2011). Modelling teaching in mathematics teacher education and the constitution of mathematics for teaching. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 139–160). Springer.

Almeida, D. G., & Santana, F. C. M. (2024). FormAção-Continuada de professores(as) que ensinam matemática: uma análise da rede sociotécnica agenciada por humanos e não humanos. *Bolema*, *38*. https://www.scielo.br/j/bolema/a/5Wv3PSxqtYT5GCqZ6V4cfnz/?format=pdf&lang=pt

Bairral, M. A. (2017). As manipulações em tela compondo as dimensões corporificadas da cognição matemática. *JIEEM*, *10*(2), 99-106.

Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, *59*(5), 389-407.

Borba, M. C., Neves, L. X., & Domingues, N. S. (2018). A atuação docente na quarta fase das tecnologias digitais: produção de vídeos como ação colaborativa nas aulas de matemática. *Revista EM TEIA*, *9*(2), 1-24.

Camillis, P. K., Bussular, C. Z., & Antonello, C. S. (2016). A agência a partir da Teoria Ator-Rede: reflexões e contribuições para as pesquisas em administração. *O&S*, *23*(76), 73-91.

Cavalcante, R. B. et al. (2017). A teoria Ator-Rede como referencial teórico-metodológico em pesquisas em saúde e enfermagem. Texto Contexto Enferm., 26(4), 1-9.

Davis, B., & Renert, M. (2014). *The math teachers know: Profound understanding of emergent mathematics*. Routledge.

Diniz-Pereira, J. E. (2010). Formação continuada de professores. In D. Andrade Oliveira, A. C. Duarte & L. F. Vieira (Eds.), *Dicionário de trabalho, profissão e condição docente* (pp. 231-234). FaE/UFMG.

BY NC SA
ISSN 2764-3158

Fiorentini, D., & Crecci, V. M. (2017). Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática. *Zetetiké: Revista de Educação Matemática*, *25*(1), 164-185.

Gatti, B. A., Barretto, E. S. S., André, M. E. D. A., & Almeida, P. C. A. (Eds.). (2019). *Professores do Brasil: Novos cenários de formação*. Unesco.

Gonçalves, A. (2022). Tirinhas na aula de matemática. *Brasil Escola*. https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/tirinhas-na-aula-matematica.htm

Lacerda, F. K. D., & Branquinho, F. T. B. (2012). A relação sujeito-objeto na educação a distância. *Mediação*, *7*(7), 1-14.

Latour, B. (2019). *Jamais fomos modernos: Ensaio de antropologia simétrica* (4th ed.). Editora 34.

Latour, B. (2012). *Reagregando o social*. EDUFBA.

Lemos, A. (2020). Epistemologia da comunicação, neomaterialismo e cultura digital. *Galáxia*, *43*, 54-66.

Lima, M. R. de. (2022). Performance: operador teórico no campo da Educação a partir da Teoria Ator-Rede. *Linhas Críticas*, *28*. https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/43415

Luna, A. V. de A., & Barbosa, J. C. (2015). Modelagem matemática e os textos produzidos em um programa de formação continuada. *Zetetiké: Revista de Educação Matemática*, *23*(44), 347-376.

Ministério da Educação. (1996). *Lei de diretrizes e bases da educação: Lei n.º 9.394/1996*. Diário Oficial da União.

Ministério da Educação. (2014). *Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024*.

Ministério da Educação. (2015). *Resolução CNE/CP nº 02/2015*.

Ministério da Educação. (2020). *Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020*.

Monteiro, S. D., Vignoli, R. G., & Almeida, C. C. (2020). O pós-humano como paradigma emergente na ciência da informação. *Inf. & Soc. Est*, *30*(4), 1-28.

Nobre, J. C. A., & Pedro, R. M. L. R. (2010). Reflexões sobre possibilidades metodológicas da Teoria Ator-Rede. *Cadernos UniFOA*, *14*(1), 47-56.

Salgado, T. B. P. (2018). *Fundamentos pragmáticos da teoria Ator-Rede para análise de ações comunicacionais em redes sociais online* [Tese de doutorado]. Universidade Federal de Minas Gerais.

Santana, F. C. M. (2021). *FormAção-continuada em modelagem matemática na modalidade remota: associações entre humanos e não humanos*. Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. https://www.even3.com.br/anais/viiisipemvs2021/381391-formacaocontinuada-em-modelagem-matematica-na-modalidade-remota--associacoes-entre-humanos-e-naohumanos/

Santana, F. C. de M. (2023). FormAção-continuada em modelagem matemática na modalidade remota: a rede e o fenômeno da hibridização. *Revista Eletrônica de Educação*, *17*. https://doi.org/10.14244/198271996251

Schneider, J., & Krajcik, J. (2002). Supporting Science Teacher Learning: The Role of Educative Curriculum Materials. *Journal of Science Teacher Education*, 13(3): 221-245, 2002.

Wanderley, R. A. J. (2019). *Algumas contribuições do lesson study para a formação do professor de matemática em aulas que promovam a construção do conceito de volume* (Dissertação de mestrado profissional em Educação em Ciências e Matemática). Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória.

BY NC SA
ISSN 2764-3158