

# Relação Híbrida Mediada pelas Tecnologias Digitais na Formação-continuada de Professores que Ensinam Matemática

Diego Góes Almeida <sup>a</sup>  
Flávia Cristina de Macêdo Santana <sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Programa de Pós-graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade (PPGECID), Feira de Santana, BA, Brasil.  
<sup>b</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), Feira de Santana, BA, Brasil.

*Recebido para publicação 23 dez. 2022. Aceito após revisão 10 jul. 2023*

*Editora Designada: Claudia Lisete Oliveira Groenwald*

## RESUMO

**Contexto:** Estudos existentes sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de matemática, não problematizam a simetria na relação entre humanos e não humanos, colocando apenas os humanos como protagonistas. **Objetivo:** Mapear as mediações constituídas entre os *actantes* em um curso de formação-continuada para professores que ensinam matemática, agenciadas por todos os entes que compõem a rede sociotécnica. **Desenho metodológico:** Os pressupostos teórico-metodológicos da Teoria Ator-Rede, em que humanos e não humanos podem se associar e ser protagonistas de determinada ação, tomando como pressuposto o paradigma pós-humanista. **Ambiente e participantes:** Analisamos a rede sociotécnica por meio do mapeamento das associações e mediações constituídas entre humanos (30 professores que ensinam matemática) e não humanos (computador, internet, entre outros) em um curso de extensão. **Coleta e análise de dados:** Os dados foram coletados durante os encontros promovidos de forma remota, transmitidos e gravados com os recursos da plataforma *Google Meet*. Para a análise dos dados, utilizamos os princípios do agnosticismo, da simetria generalizada e da associação livre como referência para descrever as relações de mediação entre os *actantes* durante o curso. **Resultado:** Os resultados apontam que as mediações estabelecidas entre os entes contribuem para a continuidade da rede sociotécnica, promovendo transformações e contextualização de conceitos matemáticos. **Conclusões:** Os mediadores não se atêm aos humanos e os intermediários aos objetos, mas ambos podem protagonizar ações, promovendo continuidades na formação-continuada de professores que ensinam matemática.

**Palavras-chave:** Rede sociotécnica; Continuidade; Formação-continuada; Conceitos Matemáticos; Tecnologias Digitais.

---

Autor Correspondente: Diego Góes Almeida. Email: [diegoanpdg@gmail.com](mailto:diegoanpdg@gmail.com)

## Hybrid Relationships Mediated By Digital Technologies in the Continuing Professional Development of Mathematics Teachers

### ABSTRACT

**Context:** The research was motivated by the perception that existing studies on the use of digital technologies in mathematics education do not problematize the symmetry in the relationship between humans and non-humans, placing only humans as protagonists. **Objective:** This article aims to map the mediations constituted between the actors in a continuing education course for mathematics teachers, mediated by all entities that compose the sociotechnical network. **Methodological design:** In this study, we draw inspiration from the theoretical-methodological assumptions of Actor-Network Theory, where humans and non-humans can associate and be protagonists of a certain action, assuming the post-humanist paradigm. **Setting and participants:** We analyzed the sociotechnical network through the mapping of associations and mediations established between humans (30 mathematics teachers) and non-humans (computer, internet, among others) in an extension course. **Data collection and analysis:** Data were collected during remotely conducted meetings, transmitted and recorded using the resources of the Google Meet platform. For data analysis, we used the principles of agnosticism, generalized symmetry, and free association as a reference to describe the mediation relationships between the actors during the course. **Results:** The results indicate that the mediations established between the entities contribute to the continuity of the sociotechnical network, promoting transformations and contextualization of mathematical concepts. **Conclusions:** Mediators do not limit themselves to humans and intermediaries to objects, but both can take actions, promoting continuity in the continuing education of mathematics teachers.

**Keywords:** Sociotechnical Network; Continuity; Continuing Professional Development; Mathematical Concepts; Digital Technologies.

### Relação Híbrida Mediada pelas Tecnologias Digitais na Formação-Continuada de Professores que Ensinam Matemática

### INTRODUÇÃO

Nestas notas introdutórias, convidamos você, leitor, a analisar a charge da Figura 1 e refletir conosco sobre ela.

## Figura 1

*Tirinha sobre o processo de modernização* (Retirado de Questão 100913 (2013))



Por que Mafalda, no último quadrinho da tirinha, parece tão atônita após sua amiga dizer que vai comprar uma máquina de tricô quando crescer? Aprender a cortar e costurar afetaria Mafalda e sua amiga no primeiro quadrinho, por isso uma proposta de mudança de atitude? O fato de a geração atual ser pautada na tecnologia, na era espacial, na eletrônica, entre outros âmbitos, como apontado no segundo quadrinho, garante a performatividade de novas práticas? Adentrar na Ciência, no terceiro quadrinho, significa abandonar ações antigas?

Entre o primeiro e o último quadrinho passamos, de fato, de um extremo a outro. No início, a amiga acredita ser uma mulher decidida, capaz de dominar e de abandonar o corte e a costura que passava por gerações, devido às possibilidades que a modernização e os avanços tecnológicos lhes propunham. No fim, eis que ela não consegue se desvencilhar dessa prática, mostrando-se dominada pelas condutas passadas, a tal ponto que Mafalda se frustra ao constatar o avanço da tecnologia e a proposição da reprodução de práticas antigas com novas máquinas (Questão 100913, 2013).

Buscando conectar a reflexão da tirinha, que mostra o fato de humanos não estarem no controle de todas as ações, como imaginamos, com nosso objeto de estudo, arriscamos dizer que os professores que ensinam matemática também não detêm total controle, pois, muitas vezes, os não humanos podem também protagonizar práticas em sala de aula. Diante disso, problematizaremos a formação continuada desses profissionais com base nos traços deixados pelas tecnologias digitais na atualidade, assim como vimos na tirinha apresentada. Entendemos a formação continuada como uma ação em

fluxo vinculada a outros momentos formativos e as legislações vigentes, como proposto por Santana (2023).

Na tentativa de elucidar algumas lacunas e agendas que ainda se encontram abertas na pesquisa em Educação Matemática com tecnologias digitais, neste trabalho, consideramos elas como agentes capazes de promover transformações, movimentos e diferenças podendo ser protagonistas em determinadas ações. Nesse viés, faremos uma investigação sobre a relação performada entre humanos e não humanos.

Há quase duas décadas, discute-se a relação *homem-tecnologias-mídia* no Brasil (Borba; Villarreal, 2005) e ressalta-se os aspectos humanos e não humanos de forma articulada, o que permite um olhar diferente e não dicotômico perante as tecnologias digitais na construção do conhecimento (Bairral, 2015). Entretanto, esse modelo não problematiza a simetria na relação entre humanos e não humanos, colocando os humanos como protagonistas na visualização, observação, experimentação e criação de conteúdo no aprendizado matemático; e as tecnologias continuam como auxiliares dos humanos, e não como produtoras com os humanos. Diante dessa lacuna, propomos uma ruptura e um olhar simétrico para as relações constituídas entre sujeitos e objetos na formação continuada de professores que ensinam matemática. Ressaltamos que nosso objetivo não é hierarquizar a TAR em relação à conceituação de Seres-Humanos-Com-Mídias, mas seguir o fluxo da rede possibilitando reflexões, análises e novas discussões.

Para isso, tomamos como objeto de estudo as associações estabelecidas em um curso de formação continuada de professores que ensinam Matemática na modalidade remota, legitimada no contexto da pandemia de Covid-19.

Esse cenário controverso nos levou a investigar como a relação entre humanos (participantes) e não humanos (tecnologias digitais) pode contribuir em um curso de formação continuada na modalidade remota. Para atender ao propósito deste estudo, buscamos mapear as relações constituídas entre humanos e não humanos em um curso de formação continuada de professores que ensinam matemática, performado por meio das tecnologias digitais e dos participantes.

Na próxima seção, mobilizamos alguns conceitos da Teoria Ator-Rede (TAR), desenvolvida por Bruno Latour. Em seguida, rerepresentamos o objetivo de pesquisa em termos teóricos.

## **MEDIADORES E INTERMEDIÁRIOS CONSTITUINDO A REDE SOCIOTÉCNICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Inspirados em Latour (2012, 2019), buscaremos nos debruçar sobre as continuidades e descontinuidades performadas por humanos e não humanos quando agem e agenciam o que o autor considera como uma rede sociotécnica. Para Latour (2012), a noção de rede sociotécnica relaciona as associações existentes entre os mais variados tipos de *actantes* e é definida por suas ações, que são híbridas, isto é, conjugadas entre humanos e não humanos. Para a TAR, *actantes* são aqueles que promovem uma ação e, a partir dela, levam vários outros a agirem, sejam eles humanos ou não, analisados com o mesmo grau de importância, produzindo transformações no significado daquilo que supostamente transportam. Concomitantemente, as associações são vistas como uma relação entre as ações promovidas por *actantes* distintos que se unem temporariamente quando agem (Latour, 2012).

A noção de rede sociotécnica designa, assim, uma série de associações que auxiliam quem investiga ver as descontinuidades necessárias para gerar ações. Assim, “a rede não se constitui apenas como um dispositivo técnico, como pode ser uma rede ferroviária, uma rede de abastecimento de água, uma rede de esgoto ou uma rede de telefonia móvel” (Latour, 2019, p. 38). A rede designa uma série de associações revelada por meio de uma prova (a das surpresas da pesquisa etnográfica), que possibilita compreender por quais séries de pequenas descontinuidades convém passar para obter certa continuidade.

Esta investigação tomou como parâmetro o conceito de mediação de Bruno Latour, a fim de mapear a constituição da rede sociotécnica que tende a se formar. Para Latour (2012), a mediação é a ação de mediadores, aqueles que, em ação, levam vários outros a agirem e promovem diferenças, isto é, transformações naquilo que transportam, naquilo que possibilita o transporte e no que fazem circular. Inspirado nesse conceito, Lemos (2013) aponta que mediação é toda e qualquer ação que um *actante* faz a outro na busca de estratégias e interesses próprios para a futura estabilização da rede sociotécnica. Na mesma direção, Praude (2015) relata que toda ação promovida é fruto de mediações sem necessariamente posicionar os humanos no centro da intencionalidade. Santaella e Cardoso (2015, p. 168) apontam que “o conceito de mediação exige que o social seja visto como o produto de uma associação entre atores humanos e não humanos, funcionalmente

simétricos na teoria do ator-rede”. Por sua vez, Salgado (2018, p. 107) sinaliza que, “em mediação, *actantes* fazem outros *actantes* agirem e produzirem alterações nos próprios agentes e nos sentidos produzidos”. Assim, compreendemos a mediação como a ação híbrida que não simplesmente transporta sentidos por um meio específico, mas que transforma, desloca, recria, modifica e traduz outras ações.

Assim, os mediadores “fazem fazer” traduzindo aquilo que eles transportam, redefinindo e desdobrando continuidades na ação. Nesse transporte, o próprio meio é transformado, juntamente com o que é transportado (Latour, 2012). Difere, assim, dos intermediários. Para Latour (2012), estes últimos são os responsáveis apenas por transportar sem promover alterações naquilo que transportam, no meio e em si mesmos. Nada fazem além de veicular e deslocar traços voltados para a natureza e para a sociedade. Esse conteúdo transportado não mobiliza esses intermediários, isto é, não os leva à ação, fazendo-os agir.

A título de exemplificação, mobilizaremos dois exemplos de não humanos que se conectam às definições de mediador e intermediário em uma aula de Matemática. Ao utilizarmos o retroprojetor em uma aula específica para a exibição de *slides* com sistemas de equações, ele atua como um intermediário, transportando a imagem ao estudante sem promover qualquer transformação. Por outro lado, quando utilizamos alguns *softwares* como o *Geogebra*, ao associarmos determinadas equações no painel de entrada, ele atua como um mediador, transformando as equações em gráficos e permitindo reflexões, análises e animações.

Entretanto, temos uma ruptura, o que Latour (2019) define como duplo clique, os saltos de um polo a outro sem mostrar a rede sociotécnica que é performada, reduzindo a importância das mediações. Como exemplo disso, podemos referenciar o clique duplo em uma pasta no computador, que se abre mostrando os arquivos que estão dentro dela, só que não vemos todo o processo de mediação com o algoritmo, a interface com o sistema operacional que está por trás da ação de abrir a pasta. O duplo clique é o demônio que tende a matar as mediações, a dizer o que algo é em sua essência e afastá-lo das mediações (Latour, 2019).

Retomando o conceito de mediação e intermediação proposto por Latour (2012) e reacendido por outros pesquisadores, podemos conjecturar que as tecnologias digitais têm o potencial de se comportar como mediadoras e/ou intermediárias no ensino de Matemática. Ao longo do tempo, muitas discussões têm surgido sobre a inserção das tecnologias digitais na Educação

Matemática devido a suas contribuições nas diversas áreas de conhecimento. Porém, até a última década, estudos apontavam que esses recursos ainda eram pouco utilizados, ou utilizados de forma precária no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, mesmo com os docentes buscando formação continuada (Stormowski et al., 2015).

Esses debates nos possibilitam tematizar a formAção-continuada de professores durante o ensino remoto desenvolvido na pandemia da Covid-19 com o auxílio de tecnologias digitais. Tomando como parâmetro os estudos de Santana (2021), usamos o termo *formAção* para destacar a ação promovida pelos *actantes* que se conectam, medeiam e promovem transformações no fluxo da rede sociotécnica. A autora usa *formAção-continuada* com o hífen para destacar que a rede é contínua e precisa ser desemaranhada levando em consideração as associações dos *actantes* que a compõem.

Nesse cenário de descontinuidade, a formAção-continuada de professores também teve que se adequar, sendo performada em “novas” redes. Nestas, os seres humanos não estavam totalmente no controle das práticas e das ações, mas sim apoiados nas superposições de que os objetos e as coisas também participam delas e contribuem para sua formação (Silva et al., 2020). Nesse sentido, os modos de existência podem ser ampliados, podendo haver outros, pois os seres, para existir, precisam passar por outros seres. Essa é uma perspectiva científica, política e mesmo religiosa do reconhecimento e do entrelaçamento entre as existências (Latour, 2019).

As discussões sobre a utilização das tecnologias digitais na Educação e na formAção-continuada de professores tomaram dimensões mais amplas durante a pandemia, devido aos desafios e às tensões taxadas às formas de trabalho. Diante disso, vivenciamos, de fato, a era da cultura digital, pois as tecnologias digitais estão promovendo uma revolução na atualidade, levamos a incorporar hábitos gerados por uma “pedagogia da urgência”, reestruturam e personalizam o fazer pedagógico de todos os profissionais da Educação bem como colocam um valor fundamental na capacidade de utilização das tecnologias (Reis; Negrão, 2022). Esse fato revela a potencialidade de “fazer-fazer” de *actantes*, fazendo existir novas formas de estudar, de trabalhar e de existir. Para Latour (2019), existir é continuar uma trajetória por meio de uma superação de descontinuidade, agindo e sendo agido no curso das transformações.

Agora, temos condições de rerepresentar o objetivo em termos teóricos. Mapearemos as mediações constituídas entre os *actantes* em um

curso de formação-continuada para professores que ensinam matemática, agenciadas por entes que compõem a rede sociotécnica.

Na próxima seção, apresentaremos o método adotado para a consolidação do objeto de pesquisa. Tomamos como referência as ferramentas metodológicas defendidas por Bruno Latour e colaboradores.

## MÉTODO

Para atender ao objetivo deste estudo, buscamos nos apoiar nos pressupostos do paradigma pós-humanista, que nos faz ir além da ideia de unicidade dos sujeitos (humanos) e acolher um mundo material que preza também pela interferência de outros agentes (não humanos) nas ações, para a realização de uma pesquisa empírica (Monteiro et al., 2020). Nesse cenário, não apenas os humanos podem se conectar em uma rede sociotécnica promovendo ações e continuidades, mas todas as coisas têm capacidades de agir, associar-se e ser protagonistas em determinada ação. Abre-se espaço a outros modos de existência e o desafio é criar um ambiente para haver trajetórias sem separação entre sujeitos e objetos (Latour, 2019). Esse olhar nos possibilita rastrear as associações e mediações existentes entre os sujeitos (formador e participantes) e objetos (*Google Meet*, *Google Forms*, conceitos matemáticos, *Geogebra*) que mobilizam, relacionam, afetam e promovem continuidades e descontinuidades na constituição da rede sociotécnica agenciada no curso de formação-continuada em ambientes virtuais.

Para darmos continuidade ao fluxo das ações, levaremos em consideração o que foi proposto por Nobre e Pedro (2010), considerando a *rede* como uma “ferramenta metodológica”, a fim de a utilizarmos para mapear as associações e mediações entre os *actantes*. Para isso, buscaremos seguir alguns passos: (i) acompanhar os rastros deixados pelos *actantes* a fim de identificar mensagens que agenciam mediações na construção de conceitos matemáticos; (ii) traduzir e registrar as mensagens buscando evidenciar como as mediações afetam os *actantes* durante a construção de conceitos matemáticos; e (iii) percorrer o fluxo da rede sociotécnica na busca de possíveis estabilizações, que concretizaram a construção de conceitos por meio da mediação. Procuraremos organizar um debate e destacar a importância de abrir a possibilidade para outros modos de ver o mundo, de entender formas diferenciadas do existir, de dar espaço a modos diversos de existência (Latour, 2019).

Os dados foram agenciados a partir da observação das atividades desenvolvidas em um curso de formação-continuada, o qual denominamos laboratório de investigação. A realização dessas ações se deu por meio da gravação dos encontros na sala virtual da plataforma *Google Meet* a fim de rastrear as mediações. Para analisar os dados, buscamos seguir o princípio do agnosticismo generalizado, que pressupõe a escuta das vozes de todos os *actantes* entrelaçados na(s) controvérsia(s). Também tencionamos seguir a simetria generalizada que propõem usarmos os mesmos discursos para todos os *actantes* presentes na controvérsia, sejam humanos ou não. Por fim, partimos do princípio da associação livre, que preconiza a não separação entre humanos e não humanos, entre natureza e cultura, mas sim as associações como híbridas, isto é, a conexão de tudo que existe e que está à nossa volta.

Na próxima seção, seguiremos mapeando e descrevendo as associações e mediações promovidas pelos *actantes* no curso de formação-continuada em investigação matemática na modalidade remota. Enfatizaremos as mediações, pois são as únicas capazes de estabelecer a continuidade da rede sociotécnica (Latour, 2019). Vale ressaltar que, para a TAR, uma boa descrição é autoexplicativa (Latour, 2012).

## **DESCREVENDO O LABORATÓRIO: RASTREANDO AS MEDIAÇÕES DOS ACTANTES**

As atividades laborais foram desenvolvidas em um curso de extensão promovido pelo Grupo Colaborativo em Matemática e Educação (GCMEduc), intitulado *Investigações Matemática em Ambientes Virtuais*. Nesse curso, contamos com a participação de humanos (professores que ensinam Matemática da Educação Básica vinculados a diferentes escolas e segmentos, estudantes da graduação e pós-graduação da UEFS e do Mestrado em Educação Científica, Inclusão e Diversidade da UFRB) e não humanos (computador, internet, *Google Meet*, *Google Docs*, *software Geogebra*, sistemas de equações entre outros).

O curso ocorreu no segundo semestre de 2021 na modalidade remota, devido aos impactos causados pela pandemia de Covid-19. As ações promovidas nesse período contaram com 30 participantes durante seis encontros, os quais abordaram temáticas diversas. O curso foi composto por atividades síncronas e assíncronas e totalizou 40 horas. Os momentos de atividades síncronas foram conduzidos por meio da plataforma virtual *Google Meet*, e, com a utilização de seus próprios recursos, foram gravados.

Para ingressar na sala de reunião bastava que os participantes tivessem acesso à *internet* e clicassem no *link* disponibilizado semanalmente na plataforma *Google Classroom*. Esse espaço também foi utilizado para a postagem de atividades assíncronas programadas. Esses recursos permitiram que as reuniões virtuais e as atividades programadas fossem desenvolvidas em diferentes espaços geográficos, que os participantes trocassem mensagens pelo *chat*, acionassem os microfones e câmeras bem como socializassem *links* de integração com *Google Forms*, *Google Docs*, *Google Drive*, entre outros recursos.

A seguir, apresentaremos a descrição das práticas laboratoriais de um dos encontros do programa de formação-continuada. O tema deste encontro foi relacionado aos desafios e perspectivas sobre a gestão curricular em Matemática com tarefas investigativas e teve como objetivo discutir as soluções de sistemas de equações com duas variáveis.

Na descrição do laboratório, a ênfase foi dada às mediações constituídas entre os humanos e não humanos durante a análise das soluções dos sistemas de equações, buscando rastrear as associações desencadeadas no constituir das redes sociotécnicas. Ressaltamos que usaremos o termo *participantes* para nos referir a todos os entes presentes no encontro, e não identificamos o professor-formador para não promover qualquer hierarquização, como propõe Latour (2012).

### **A mediação entre os participantes e uma tarefa investigativa no *Google Docs***

As mediações entre os participantes e uma tarefa investigativa sobre as possíveis soluções de um sistema de equações com duas variáveis iniciaram-se quando foi disponibilizado no *chat* da plataforma *Google Meet* um *link* que dava acesso a uma tarefa no *Google Docs*. Nessa tarefa, havia três sistemas de equações (Figura 2). Os participantes deveriam analisá-los, resolvê-los e apresentar suas soluções, tornando estas visíveis para todos que acompanhavam o curso em tempo real. Já podemos dizer que o *Google Meet* foi um mediador e protagonizou o encontro, sem ele ou qualquer outro recurso capaz de promover uma videoconferência, não teria ocorrido a reunião, visto que os participantes se encontravam em espaços geográficos distintos.

## Figura 2

*Sistemas de equações com duas variáveis*

$$\text{i.} \quad \begin{cases} 3x - y = 10 \\ 2x + 5y = 1 \end{cases}$$

$$\text{ii.} \quad \begin{cases} x - 2y = 5 \\ 2x - 4y = 2 \end{cases}$$

$$\text{iii.} \quad \begin{cases} 2x - 6y = 8 \\ 3x - 9y = 12 \end{cases}$$

Naquele momento, foi solicitado que os participantes solucionassem os sistemas utilizando algum dos métodos já conhecidos (adição, substituição, comparação, escalonamento etc.). Foi ressaltado que esse movimento também poderia ser apresentado a um grupo de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, mesmo que eles não tivessem um conhecimento prévio do conteúdo. Diante disso, os estudantes buscaram estratégias para tentar descobrir as soluções estabelecendo uma relação com outros *actantes*.

## Figura 3

*Soluções apresentadas pelos participantes*

Solução i:

$x = 3$  ;  $y = -1$  (Participante A)

$x = 3$ ,  $y = -1$  (Participante B)

(3, - 1) (Participante C)

(3, -1) (Participante D)

$x = 3$ ;  $y = -1$  (Participante E)

Solução ii:

Sistema Impossível (Participante B)

Sistema Impossível (Participante F)

Sistema Impossível (Participante E)

Solução iii:

Sistema Impossível (Participante B)

Sistema possível e indeterminado (Participante E)

Os participantes do curso permaneceram com as câmeras e microfones desativados. Interagiam apenas digitando as respostas no documento do *Google Docs*, todos puderam visualizá-las (Figura 3).

No primeiro movimento de resolução, as respostas dos sistemas se mantiveram iguais (sistema i e ii). Diante disso, foi apontado que o ocorrido se deu porque os participantes do curso já possuíam conhecimentos prévios sobre o conteúdo. Mas que, em uma sala de aula com estudantes que talvez não dispusessem desses conhecimentos prévios, isso possivelmente não ocorreria, dando margem a um cenário de investigação para a construção de um método, de um conceito. Além disso, foi possível perceber, por meio da mediação dos *actantes* (participantes-*Google Docs*), que tal recurso pode agenciar um cenário colaborativo na sala de aula, pois os estudantes podem colocar no documento suas soluções e escrever como eles estão compreendendo a resolução de determinada tarefa.

Nesse momento, todos os colegas conseguem colaborar também e verificar as soluções como se fosse um quadro com a socialização das respostas, promovendo, assim, uma mobilização para a continuidade da rede sociotécnica. Vale ressaltar que o *link* de acesso e o próprio *Google Docs* se comportam como mediadores, de modo a transformar a ação, promover movimentos e agenciar as relações e a colaboração entre os entes, exercendo também protagonismo no “fazer-fazer”.

Após esses momentos de mediações, foi apontado o seguinte questionamento: “*Vocês acham que um estudante consegue construir um método de resolução, um conceito dentro dessa questão aberta com a mediação do professor?*” Diante do questionamento, o participante (A) argumenta:

Para um grupo de estudantes que talvez não tenham um conhecimento prévio, nesse primeiro sistema, geralmente eles iriam por tentativa mesmo, tentar construir, chegar na solução que é adequada. No segundo e no terceiro sistema, eles também possivelmente iriam ir por tentativa, e os que têm um conhecimento prévio, tentaram utilizar um dos métodos, mas geralmente os alunos falam: “Ah! professor está difícil, não dá.” Eles não têm essa ideia do impossível.

Avançando nesse cenário de associações, notamos que a resposta “sistema impossível”, “sistema possível e indeterminado”, não é comum nos anos finais. Conjecturamos que o estudante da Educação Básica poderia, por

meio da socialização e tentativa, buscar estratégias para agenciar as formas de resolução de um sistema de equação. A partir do movimento de estratégias utilizadas pelos estudantes na resolução do sistema, da socialização e da mediação do professor e/ou de outros recursos como os aplicativos, por exemplo, podemos construir a formulação, a definição de um método da adição e a apresentação de um método da substituição.

Buscando ampliar o fluxo da rede sociotécnica e agenciar continuidades para a tarefa investigativa, foi proposto um segundo momento associando sistemas de equações a funções. Isso porque uma característica desse tipo de tarefa é que ela pode ser utilizada em diversos anos ou etapas de ensino, a partir dos conhecimentos prévios que os estudantes possuem e da possibilidade de continuidade dessa discussão.

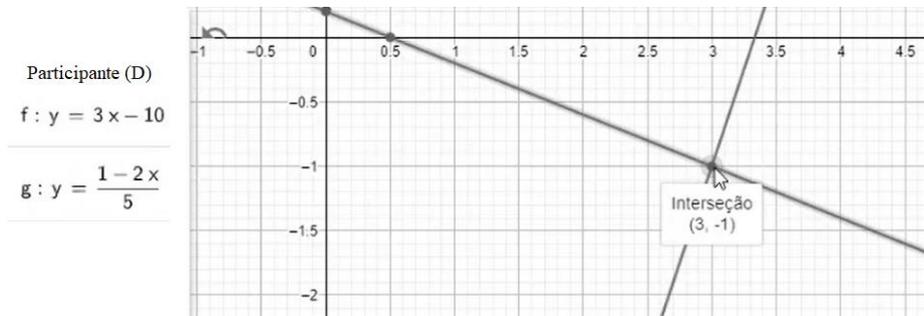
### **A mediação entre os participantes e uma tarefa investigativa utilizando o *software Geogebra***

As mediações entre os participantes e uma tarefa investigativa associando as soluções de um sistema de equações ao conteúdo de funções ocorreram quando foi solicitado que encontrassem a função que se associava às equações de cada sistema apresentado anteriormente. Assim que um dos participantes realizou a transformação do sistema (i), foi apresentado na tela do *Google Meet* o *software GeoGebra*, *on-line* e gratuito. Seguidamente, digitou-se as funções encontradas no campo de entrada do *software*, e este transformou aquelas equações em gráficos, agenciando-se, assim, uma mediação capaz de redefinir o coletivo e promover novas vinculações para a análise das retas que passam a representar cada equação do sistema (Figura 4).

Nesse momento, houve um salto no processo, o *software* transformou as equações no gráfico, mas não é possível perceber como o agenciamento ocorreu. Independentemente desse fato, a relação entre humanos e não humanos contribui para uma melhor representação, visualização e contextualização, performando a continuidade da investigação e construção de conceitos matemáticos. Além disso, foi possível perceber que a mudança em algum dos sinais da função afeta a solução do sistema e a construção do gráfico.

## Figura 4

### Representação do sistema (i) no GeoGebra



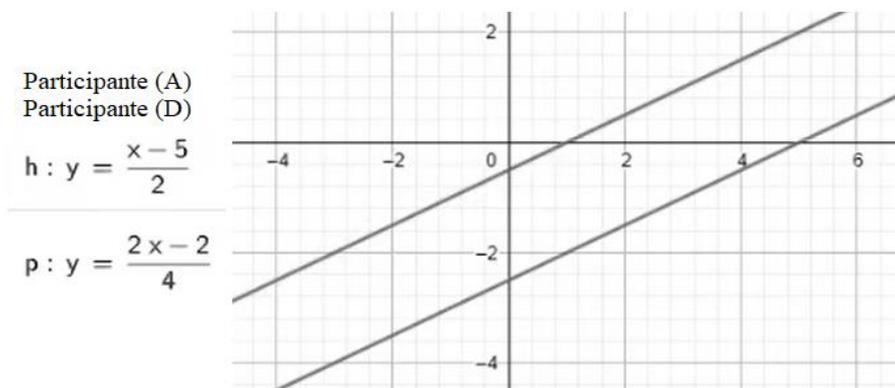
Nessa ocasião, com a continuidade da rede sociotécnica, os participantes começaram se associar mais por meio da ativação dos microfones e das câmeras, agenciaram análises para a construção do conceito de sistema possível e determinado, e perceberam que o sistema possui uma única solução. Diante disso, as retas conectadas ao gráfico deram pistas ao coletivo, mostrando-se concorrentes, isto é, tocando-se apenas em um único ponto. Nesse contexto, tanto os participantes humanos quanto os não humanos mediarão, buscando promover transformação e movimento no fluxo da rede sociotécnica, traçando, nas tecnologias digitais, a promoção e a possibilidade de construção de conceitos relacionados a sistemas de equações, ampliando estes de forma a vinculá-los com o conteúdo de função.

Após o agenciamento do gráfico do primeiro sistema de equações, foi solicitado que os participantes encontrassem as funções associadas ao sistema (ii). Assim, prosseguiu-se com a construção gráfica deste sistema (Figura 5).

Nesse momento, os participantes evidenciaram que no sistema (ii), apesar de não conseguirem observar uma solução, existem funções associadas a tais equações. E, analisando-as graficamente no *GeoGebra*, foi possível perceber que as retas que constituem o gráfico são paralelas não coincidentes, isto é, não se tocam em nenhum ponto. Assim, os *actantes* agenciam a mediação na atividade de investigação para a construção e a continuidade do conceito matemático.

## Figura 5

Representação do sistema (ii) no GeoGebra



Nessa ocasião, os participantes associaram a construção do conceito de sistema impossível (que não possui soluções), a um gráfico de funções performedo por retas paralelas não coincidentes, evidenciando tal fato. Assim, as retas paralelas gerenciadas pelo *GeoGebra* mediaram, pois promoveram ações para a estabilização da rede sociotécnica, transportaram sentido e recriaram traços para a tradução de um fato, de modo a mobilizar seu protagonismo.

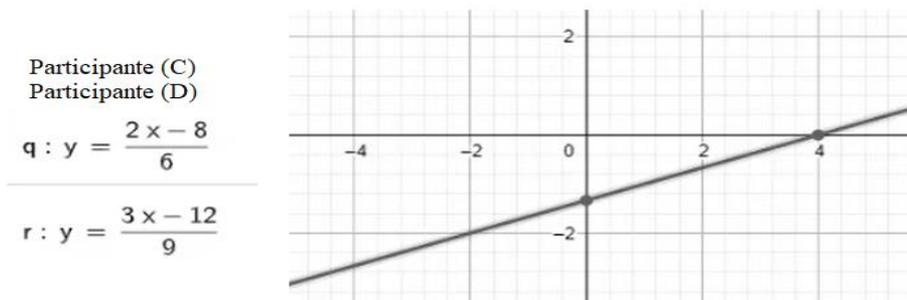
Por fim, foi solicitado que os participantes encontrassem as funções do sistema (iii). Nesse momento, eles já estavam mais à vontade para socializar as informações por meio do microfone ou do *chat* de que também participavam. Esses dois instrumentos se faziam muito importantes para que as ações e associações ocorressem, sem eles, não ocorreria a comunicação falada e escrita. A maioria das câmeras encontrava-se aberta, o que oportunizou a percepção dos gestos e expressões e evidenciou um cenário mais interativo para o momento de investigação. Após a definição das funções, a continuidade da rede sociotécnica se deu mediante o gerenciamento do gráfico no *software* (Figura 6).

Após a construção do gráfico das funções representadas no sistema (iii), os participantes compactuaram com uma característica diferente em relação ao sistema (ii), pois as retas mobilizadas nesse momento se vinculavam a traços mutáveis, revelavam ser paralelas e coincidentes, isto é, possuíam todos os pontos em comum. Daí, o cenário de incertezas tangenciou

uma ruptura de que esse sistema não é impossível, como foi identificado inicialmente pelo participante (B), mas se trata de um sistema possível e indeterminado (que possui infinitas soluções), assim referenciado pelo participante (E). Dessa forma, a relação entre humanos e não humanos pôde contribuir para uma melhor visualização, contextualização, transformação e entendimento da tarefa, além de promover continuidades para a mediação e ampliação da rede sociotécnica. Vale ressaltar que as mediações só foram possíveis por conta de intermediários, como o computador, a internet, o *Google Meet*, os sistemas de equações, que, muitas vezes, não são notados e/ou não são considerados em determinada ação.

### Figura 6

Representação do sistema (iii) no GeoGebra



Enveredando por essas associações, começaram a ser mobilizadas impressões sobre a tarefa investigativa com possibilidade de ampliação das séries finais do Ensino Fundamental para o Ensino Médio e até para o Ensino Superior, como é possível perceber nestas falas dos participantes:

**Participante (D):** *Eu confesso que tentei imaginar os meus alunos do oitavo ano, uma das séries que eu trabalho sistema, e eu estava descrente de que seria possível sem eles terem o conhecimento desse conteúdo, mas eu tentei visualizar aquele espaço, com a apresentação de atividades aberta como essa, os questionamentos surgindo a mediação acontecendo e, de fato, é possível. A gente não tem o controle de como as coisas vão acontecer, eu acho que esse é o propósito da atividade pelo que eu consegui captar. Mas é possível, eles vão buscar*

*diversas estratégias, como o participante (A) sinalizou, tentar substituir as letras pelos números para verificar a igualdade e tentar fugir um pouco do cálculo algébrico. Eu acredito que isso vai acontecer.*

**Participante (E):** *Uma atividade dessa natureza, acaba contribuindo também para o aluno estar atribuindo significado para o conteúdo matemático. E esse significado não necessariamente precisa ser algo do cotidiano, da realidade do estudante, mas um significado matemático, uma representação geométrica da equação da função por exemplo. Então, eu acho que a gente acaba ganhando de uma forma bem positiva. Claro que a gente não vai conseguir ter o controle de todas as variáveis, como o participante (D) colocou, talvez o resultado seja bem positivo.*

**Participante (A):** *É importante destacar também, que uma atividade dessa, por exemplo, para estudantes do segundo ano que já têm um conhecimento prévio de matriz e determinantes, eles poderiam associar esses sistemas a estes conteúdos, tentando utilizar a Regra de Cramer para descobrir as soluções ou para chegar à conclusão que o sistema era possível determinado, possível indeterminado e impossível.*

**Participante (N):** *E se a gente estiver no Ensino Superior, eu posso dizer mais, podemos falar da derivada, olhar cada equação dessa transformando em função e vendo sua derivada.*

Nesse momento, ficou perceptível para esses participantes que a tarefa investigativa tem um caráter aberto e que o professor pode associá-las de diversas formas, dependendo do público que tenha; ela pode ser performada com os estudantes os mais variados conceitos, sem a necessidade de exposição, sem o mecanismo de levar pronto. Portanto, há uma gama de possibilidades de agenciamento, pois a tarefa investigativa tem o potencial de construção de conjecturas e conceitos matemáticos.

Diante das associações constituídas até aqui, humanos e não humanos vêm se afetando mutuamente. Contribuem para a ampliação do fluxo da rede sociotécnica e a continuidade de novas ramificações, agenciam mediações no surgimento e estabilização de controvérsias.

## DISCUSSÃO

Na seção anterior, apresentamos duas práticas que explanam associações existentes entre *actantes* de naturezas distintas, promovendo mediações na composição do fluxo da rede sociotécnica. Nossa finalidade foi mapear essas mediações constituídas entre os *actantes* em um contexto de formação-continuada para professores que ensinam matemática, agenciadas por meio das tecnologias digitais e todos os entes que compõem essa rede sociotécnica na modalidade remota. Para isso, buscamos observar como a relação entre humanos e não humanos é constituída, como eles se afetam e de que forma a relação heterogênea pode contribuir para a continuidade e/ou descontinuidade da rede na busca por estabilizações na ampliação da tarefa investigativa, na criação e análise de conceitos matemáticos.

Inspirados em Latour (2012, 2019), ao descrevermos as práticas constituídas no curso, levamos para o cenário associações que deixam visíveis as descontinuidades necessárias para gerar uma ação, promovendo diferenças e transformações por meio das tecnologias digitais, “fazendo-fazer” a investigação matemática na modalidade remota. Ao mapearmos os rastros deixados pelos *actantes* na continuidade da rede sociotécnica em busca de mediações, acabamos por participar da dinâmica de seus movimentos no que diz respeito à formação-continuada. Porém, nosso objetivo não foi interferir nas associações nem na estabilização, apenas assumimos o papel de detetives, à procura de rastros e pistas deixados pelos *actantes*, como propõe Latour (2012).

As mediações entre os participantes e uma tarefa investigativa sobre as possíveis soluções de um sistema de equações com duas variáveis moveram-se pela relação entre humanos e não humanos. Promoveram uma ampliação no fluxo da rede sociotécnica a partir de movimentos traçados pelo *Google Docs*, agenciando convergências, divergências e incertezas. De acordo com Latour (2019), se existe algum tipo de descontinuidade, de hiato (pequenas interrupções na rede sociotécnica), que venha a explicar um tipo particular de continuidade, buscando traçar uma trajetória, pode se caracterizar como mediação. No sentido amplo do termo *mediação*, pondera-se que ela busca a promoção de ações para que os *actantes* ajam, transportem, movimentem e transformem a rede sociotécnica em busca de estabilizações (Latour, 2012). Nesse sentido, podemos dizer que a rede que se performou foi fruto das mediações promovidas, não necessariamente pelos humanos

participantes do curso, mas também por todos os entes que compunham a rede sociotécnica (Praude, 2015).

Avançando nesse cenário de continuidade, a tarefa foi ganhando características para investigação e ampliação. Além disso, discussões se formavam em torno de sua aplicação em sala de aula com estudantes dos anos finais do Fundamental e do Ensino Médio. Nesse viés, os mediadores (participantes, *Google Docs*, tarefa investigativa sobre sistemas) “faziam-fazer” as traduções daquilo que transportavam, redefinindo e reconstituindo a continuidade das ações. Esse movimento acaba por transformar o próprio ambiente, juntamente com o que é transportado (Latour, 2012). Durante essas associações, alguns participantes se comportaram como intermediários, permanecendo apáticos de interação, sem a promoção de ações ou vinculações de traços voltados para a natureza ou a sociedade, bem como o *Google Meet*, que apenas transportava as ações, sem promover qualquer alteração (Latour, 2012; Salgado, 2018).

As mediações entre os participantes e uma tarefa investigativa associando as soluções de um sistema de equações ao conteúdo de funções promoveram a ampliação da rede sociotécnica de modo a transformar, modificar e traduzir os fatos por meio da utilização das tecnologias digitais (*software GeoGebra*), as quais têm o potencial de dinamizar e personalizar a comunicação para os diversos fins (Bairral, 2015). Nesse momento, o *software* promoveu ações capazes de transforma, desloca, recria, modifica e traduz outras ações, a exemplo em representação gráfica. As mazelas enigmáticas que tornavam as soluções dos sistemas invisíveis e abstratas, atuou, assim, como um porta-voz (Latour, 2019). Diante disso, fica evidente que a mediação proposta por Latour (2012, 2019) não se associa apenas aos humanos, mas que os não humanos também podem protagonizar essas ações. Portanto, as relações são híbridas, e tanto sujeito quanto objetos podem assumir o papel de mediadores na construção e análise de conceitos matemáticos (Praude, 2015; Silva et al., 2020).

Para Latour (2019), a rede sociotécnica designa uma série de associações que permitem ver as descontinuidades necessárias para gerar uma ação. Tais descontinuidades não são retas nem curvas, elas andam à sua maneira, sem ater-se aos resultados, mas buscando acessar novos seres e traçar novos caminhos. Em linhas gerais, destacamos que as associações entre os *actantes* contribuíram para uma melhor apresentação, personalização e contextualização de conceitos matemáticos. Assim como promove mediações na ampliação e estabilização do fluxo da rede sociotécnica, haja vista que as

transformações vinculadas durante as ações mobilizam outros *actantes* e estimulam continuidade na formAção-continuada de professores que ensinam Matemática. Dessa forma, é possível afirmar que as atividades de investigação, bem como a relação entre humanos e não humanos, segue em continuidade, performando novos modos de existência na formAção-continuada de professores que ensinam matemática.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Diante das associações aqui descritas, buscamos mapear as mediações constituídas entre os *actantes* em um contexto de formAção-continuada para professores que ensinam matemática, agenciadas por meio das tecnologias digitais e de outros entes que compunham a rede sociotécnica. Os resultados apontam que as mediações estabelecidas entre os participantes e uma tarefa investigativa no *Google Docs* e no *GeoGebra on-line*, performadas pela relação entre humanos e não humanos, contribui para a continuidade da rede sociotécnica e promove transformações, deslocamentos, traduções e contextualizações de conceitos matemáticos.

Observando a dinâmica de seus movimentos, concluímos que a rede sociotécnica não congela diante das descontinuidades, mas que estas são necessárias para promover uma ação, impulsionando a busca por entes que favoreçam possíveis estabilizações. Além disso, ficou evidente que os mediadores não necessariamente se atêm aos humanos, e os intermediários, aos não humanos, mas que ambos podem protagonizar, mediar e intermediar ações, de maneira a promover continuidades na estabilização da rede sociotécnica, na formAção-continuada de professores e na construção de conceitos matemáticos.

Após a ampliação do fluxo da rede sociotécnica, surgiram reflexões e análises acerca das soluções dos sistemas de equações com duas variáveis, partindo da mobilização da relação vinculada pelos *actantes*. Diante das associações, conexões e pistas mapeadas, concluímos que é possível associar uma tarefa de investigação matemática de caráter aberto a mais de um conteúdo específico bem como a mais de uma série ou segmento escolar, dependendo do conhecimento prévio que os estudantes possuem e da forma de condução do professor. Concomitantemente, concluímos que as tecnologias digitais têm o potencial de agenciar continuidade em atividades de investigação matemática; elas ampliam, transportam, transformam, recriam e contextualizam horizontes, podendo atuar como mediadoras no processo.

Diante disso, propomos a utilização do conceito *Mediações Matemáticas* para destacar a associação entre humanos e não humanos e dar ênfase ao protagonismo de ambos de forma simétrica na transformação e recontextualização do conhecimento matemático no cenário investigativo.

Portanto, essa rede sociotécnica não se encontra isolada, centrada apenas nos participantes humanos, mas sim se dirige a todos os entes que promovem ações e movimentos de continuidade e/ou descontinuidade, sejam eles humanos ou não. Esses movimentos podem contribuir para que novas práticas sejam investigadas na área da Educação Matemática.

Como implicação, salientamos a necessidade de mapeamento das *Mediações Matemáticas* não apenas dos humanos nas pesquisas em Educação Matemática. Considerando que para a TAR a rede seria acentrada ou multicentrada, por essa razão é preciso inserir no jogo a agencia dos objetos técnicos. Consideramos que os *actantes* agem e que, em ação, promovem movimentos possíveis de serem rastreados, transformando, redefinindo e reconfigurando novas associações para a construção do conhecimento matemático, bem como para a formação-continuada de professores que ensinam matemática.

## **AGRADECIMENTOS**

Apesar de não serem responsáveis pelas posições deste artigo, agradecemos às contribuições do Prof. Ms. Wedeson Oliveira Costa e a todos os *actantes* (sujeitos e objetos) que agenciaram o curso de formação-continuada intitulado Investigações Matemáticas em Ambientes Virtuais promovido pelo Grupo Colaborativo em Matemática e Educação (GCMEduc), bem como aos *actantes* agenciados pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (NEPEMNE/Uefs). Agradecemos também a Juliana Moura e Ismael Santos Lira, membros do Observatório de Educação Matemática (Universidade Federal da Bahia, UFBA), especialmente, ao professor Dr. Tiago Barcelos Pereira Salgado (UFMG) pelas importantes contribuições a respeito da TAR.

## **DECLARAÇÕES DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES**

Ambos os autores conceberam a ideia do estudo a fim de constituir um dos capítulos de uma dissertação de mestrado. DGA desenvolveu toda a pesquisa durante o trabalho de conclusão de curso, em parceria com sua

orientadora, realizou a revisão da literatura, realizou a coleta e análise de dados e a interpretação dos resultados, bem como liderou a redação do manuscrito e agenciou as conclusões e considerações finais. FCMS liderou o olhar minucioso da teoria contribuindo para a revisão crítica do conteúdo, orientou durante todo processo e contribuiu na elaboração desse artigo.

## DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Uma vez concluída a coleta de dados, foi feito o *download* das gravações em áudio e vídeo para um dispositivo eletrônico local (*pendrive* e computador), bem como, continuam armazenados no *google drive*. Ressaltamos que os dados estão arquivados sob o domínio do grupo de pesquisa e serão disponibilizados caso haja necessidade.

## REFERÊNCIAS

- Arruda, E. P. (2020). Educação remota emergencial: Elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de covid-19. *Revista Em Rede*, 7(1), 257-275.
- Bairral, M. (2015). Pesquisas em educação matemática com tecnologias digitais: algumas faces da interação. *Perspectivas da Educação Matemática*, 8(1), 483-505.
- Borba, M, C., Neves, L. X., & Domingues, N. S. A atuação docente na quarta fase das Tecnologias Digitais: produção de vídeos como ação colaborativa nas aulas de matemática. *EM TEIA*, 9(2), 1-24.
- Borba, M. C. & Villarreal, M. E. (2005). *Humans-with-media and reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer.
- Gatti, B. A., Barretto, E. S. S., André, M. E. D., & Almeida, P. C. A. (2019). *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. Unesco.
- Gewehr, D. (2016). *Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na escola e em ambientes não escolares* [Dissertação de Mestrado]. Universidade do Vale do Taquari.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference between emergency remote teaching and online learning.

*Educause Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn7> .

- Latour, B. (2005). *La cartographie des controverses*. 2005. [https://www.ac-strasbourg.fr/fileadmin/pedagogie/documentation/Pedagogie/Sciences\\_humaines/Cartographie\\_Controverses/Cartographie\\_des\\_controverses\\_Experimentation\\_ECJS.pdf](https://www.ac-strasbourg.fr/fileadmin/pedagogie/documentation/Pedagogie/Sciences_humaines/Cartographie_Controverses/Cartographie_des_controverses_Experimentation_ECJS.pdf).
- Latour, B. (2012). *Reagregando o social*. EDUFBA.
- Latour, B. (2019). *Investigação sobre os modos de existência: uma antropologia dos modernos*. Vozes.
- Lemos, A. (2013). *A comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura*. Annablume.
- Lima, V. C. C. de, & Nacarato, A. M. (2021). Constituição identitária do professor do ensino técnico de nível médio. *Revista Labor*, 1(25), 297-317.
- Loiola, J. L., & Ustra, S. R. V. (2021). Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática: Análise de Artigos Publicados na Plataforma SciELO. *Rematec*, 16(38), 232-246.
- Ministério da Educação. (2015). *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. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2019). *Resolução CNE/CP n. 02/2019*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Diário Oficial da União, Brasília, seção 1, p. 87-90, 20 de dezembro de 2019.
- Ministério da Educação. (2020). *Resolução CNE/CP n. 01/2020*. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica

(BNC-Formação Continuada). Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação.

- 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.
- Moreira, J. A. M., Henriques, S., & Barros, D. (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Revista Dialogia*, 34, 351-364.
- Nobre, J. C. A., & Pedro, R. M. L. R. (2010). Reflexões sobre possibilidades metodológicas da Teoria Ator-Rede. *Cadernos UniFOA*, 14(1), 47-56.
- Nóvoa, A. (2019). Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. *Educação & Realidade*, 44(3), 1-15.
- Paiva, V. L. M. O. (2020). Ensino remoto ou ensino a distância: efeitos da pandemia. *Revista de Cultura*, 37(1), 58-70.
- Praude, C. C. (2015). *Arte Computacional e Teoria Ator-Rede: actantes e associações intersubjetivas em cena* [Tese de Doutorado]. Universidade de Brasília.
- Questão 100913. (2013). *Estuda.com*.  
<https://www.estudavest.com.br/questoes/?id=100913> .
- Reis, D. A. & Negrão, F. C. (2022). O uso pedagógico das tecnologias digitais: do currículo à formação de professores em tempos de pandemia. *FAEEBA – Ed. e Contemp.*, 31(65), 174-187.
- Rodrigues, P. H. & Cyrino, M. C. C. T. (2020). Identidade Profissional de futuros professores de Matemática: aspectos do autoconhecimento mobilizados no *Vaivém*. *Zetetiké*, 28(2), 1-26.
- 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.
- Santaella, L. & Cardoso, T. (2015). O desconcertante conceito de mediação técnica em Bruno Latour. *MATRIZES*, 9(1), 167-185.
- Santana, F. C. de M. FormAção-continuada em Modelagem Matemática na modalidade remota: a rede e o fenômeno da hibridização. *Revista Eletrônica de Educação*, [S. l.], v. 17, p. e6251097, 2023.  
<http://doi.org/10.14244/198271996251> .

- Stein, M. H. & Smith, M. S. (2009). Tarefas como quadro para reflexão. Trad.: alunos do mestrado em Educação e Matemática. Revisão João Pedro Ponte e Joana Brocardo. *Educação e Matemática*, 105, nov/dez
- Silva, P., Pretto, N. de L., & Lima, D. M. (2020). Relações sociotécnicas do movimento escola sem partido a partir de uma análise pós-qualitativa. *Interfaces Científicas*, 10(2), 80-94.
- Stormowski, V., Gravina, M. A. & Lima, J. V. (2015). Formação de professores de matemática para o uso efetivo de tecnologias em sala de aula. *CINTED*, 13(2), 1-10.
- Tomazinho, P. (2020). Ensino Remoto Emergencial: a oportunidade da escola criar, experimentar, inovar e se reinventar. *Medium*.  
<https://medium.com/@paulotomazinho/ensino-remoto-emergencial-a-oportunidade-da-escola-criar-experimentar-inovar-e-se-reinventar-6667ba55dacc>
- Tumelero, N. (2019). Pesquisa empírica: conceito, formas de conhecimento e como fazer. *Mettzer*. <https://blog.mettzer.com/pesquisa-empirica/>