



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

12639 - Resumo Expandido - Trabalho - XXVI Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste – Reunião Científica Regional Nordeste da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPEd Nordeste (2022)

ISSN: 2595-7945

GT19 - Educação Matemática

JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: tecendo outras trilhas

Ismael Santos Lira - UFBA - Universidade Federal da Bahia

Juliana Santana Moura - UFBA - Universidade Federal da Bahia

Ilvanete dos Santos de Souza - UNEB - Universidade do Estado da Bahia

Agência e/ou Instituição Financiadora: CAPES

JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: tecendo outras trilhas

1 INTRODUÇÃO

Nesse texto, refletimos, com as lentes daquilo que se convencionou denominar de Teoria Ator-Rede (TAR) ou Sociologia das Associações, sobre o uso de jogos digitais (JD) no ensino de matemática. A partir de uma revisão narrativa de literatura, levantamos possíveis implicações para o ensino desse componente curricular.

Kamisnski *et.al* (2018) indica que os JD têm sido tomados, na maioria das vezes, tanto por pesquisadores como por professores, como ferramentas ou auxiliares da aprendizagem na prática pedagógica. Porém, a abordagem sociológica, amparada em Latour (2012,2019), que orienta nossa reflexão aponta para esses artefatos tecnológicos não humanos dotados de agência, no sentido de atores que “fazem fazer”, em associações com humanos, formando redes sociotécnicas (LATOURE, 2012, 2019).

Embora haja uma lacuna na literatura de pesquisas que tomem os JD não apenas como ferramentas ou auxiliares da aprendizagem, mas como atores imbricados simetricamente com os humanos em redes sociotécnicas, devemos destacar que a ideia de humanos e mídias, sejam elas digitais ou não, constituindo-se mutuamente não é uma

“novidade” nas pesquisas em Educação Matemática. Desde a década de 1990, o constructo “humanos-com-mídias”, de matiz fenomenológico, proposto pelo professor Marcelo Borba, tem sido um recurso utilizado para a fundamentação de análises que buscam captar a dinâmica do uso das tecnologias digitais (softwares de geometria plana, JD, vídeos, etc.) na Educação Matemática (BORBA, 2013; BAIRRAL, 2015).

Esse constructo tem o mérito de ir além da visão largamente adotada nas pesquisas e avança no sentido de conceber que a construção do conhecimento matemático, ao longo da história, se dá por meio da articulação dos humanos com as mídias. Não obstante fazermos esse reconhecimento da contribuição para nossa área de pesquisa, destacamos que essa abordagem se mostra limitada em termos de discutir a simetria entre humanos e não humanos se comparada à ontologia plana de Latour (2012), que confere a essas duas categorias de atores o mesmo estatuto onto-espistêmico. Em uma primeira aproximação, o leitor pode estranhar a defesa de tal simetria, mas voltaremos a ela, na próxima seção, para tratar da noção de agência dos não humanos.

JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, OUTRAS ASSOCIAÇÕES

Os jogos digitais (JD), assim como o jogo definido por Huizinga (2001), são elementos da cultura. Podemos acrescentar ainda, os JD são artefatos culturais multimidiáticos fruto de uma produção híbrida entre homem e tecnologias variadas. Esta concepção de JD apoia-se nos pressupostos teóricos da TAR proposta por Latour (2012, 2019) que concebe os humanos como seres híbridos que, desde sempre, movimentam-se culturalmente com objetos técnicos.

Na visão de Latour (2012), a noção de sociedade formada por humanos deve ser substituída pela de coletivo de híbridos, onde as coisas não são relegadas a um papel de menor importância. A TAR, é uma “teoria” (Latour rejeita a identificação como teórico) do social, que o compreende como um fluxo constante de interações por onde transportam-se atores humanos e não-humanos que se associam e desassociam-se. Nesta perspectiva, o social é o que emerge da rede de associações entre humanos e coisa e demais objetos técnicos, artefatos multimidiáticos.

Para a TAR as coisas, objetos, tecnologias digitais variadas, assim como os humanos, etc. são dotados de agência, ou seja, são capazes de provocar ações, deslocamentos e transformações, produzindo efeitos na rede. Por exemplo, um simples toque, no celular, indicando o recebimento de uma mensagem de WhatsApp, tem a capacidade de nos instigar a abri-la e ver do que se trata. A simetria entre essas duas categorias de atores envolvidos nessa associação (humano, celular, rede social) não significa que estão em “pé de igualdade” (a TAR não busca atribuir subjetividade aos não humanos), tão somente indicar que a

origem da ação não é unicamente humana, ou seja, os objetos físicos ou virtuais nos movem de tal modo que a origem da ação se perde.

Essa perspectiva inaugura uma nova trilha investigativa que ganha adesão em outras áreas do conhecimento como, por exemplo, nos estudos em Comunicação Social (LEMOS, 2013), mas chega tardiamente ao campo educacional, e aparece ainda de forma tímida nos estudos que articulam as tecnologias digitais e educação. E quando delimitamos as buscas para o campo específico da Educação Matemática, os números diminuem ainda mais, conforme veremos a seguir.

Observamos nos trabalhos publicados que articulam as tecnologias digitais (TD) ao campo da Educação Matemática, uma preocupação por parte dos pesquisadores em evidenciar o potencial delas para a prática pedagógica, relacionando os possíveis, os aspectos positivos e negativos, bem como seus efeitos na formação das subjetividades, na dinamização dos processos de ensino e aprendizagem, no engajamento e participação dos estudantes em sala de aula, conforme as pesquisas de Felcher; Pinto; Folmer (2019); Pillon et al.(2020) e Azevedo (2018), que focalizam e dão destaque nas investigações aos sujeitos (alunos e professores) em interação com as tecnologias digitais.

Quando delimitamos nosso foco investigativo para os jogos digitais articulados a Educação Matemática, observamos que um número reduzido de pesquisadores tem se ocupado dessa temática. Para chegar a essa constatação, selecionamos sete periódicos da área de Educação Matemática, usando os Índices Qualis A1, A2 e B1 para os nacionais e índice-h5 para os internacionais. Delimitamos o período dos últimos cinco anos, para termos um panorama das pesquisas publicadas com foco nesse objeto. Fizemos as buscas no Google Acadêmico e no Portal de Periódicos da CAPES utilizado como as seguintes palavras-chave: *jogos digitais e Teoria ator-rede*.

Encontramos, utilizando os buscadores acima mencionados, seis artigos, nos últimos cinco anos que relacionavam os jogos digitais como objeto de pesquisa, incluindo-os como palavra-chave nos seus resumos. Dos artigos encontrados, destacamos duas pesquisas que sintetizam pontos que nos chama atenção quanto a concepção de Tecnologia e jogos digitais e vão ao encontro de nossas reflexões.

Essas pesquisas apontam, conforme Pillon et al. (2020) que: “a tecnologia, atualmente ‘acoplada’ à nossa realidade é apontada em todos os estudos como positiva quando utilizada como auxiliar ao processo educativo” (p.247). Há também, conforme os autores, inúmeras formas através das quais a tecnologia pode ser utilizada para *finalidade educacional*, sendo todas as citadas nos estudos abordados apontadas como *auxiliares* no processo ensino-aprendizagem. Os professores, quando apresentados às diferentes formas de tecnologia que podem auxiliá-los no processo educacional, têm o interesse em passar a utilizá-los, porém, há certa restrição de tempo e acesso necessários para esse novo aprendizado.

A integração dos JD nos processos de ensino e aprendizagem de matemática tem assumido um papel relevante em função das contribuições que oferecem para a construção do pensamento lógico-matemático (PILLON, 2020). Assim, percebe-se que “além de estimular o raciocínio, ganhar pontos, enfrentar obstáculos e conduzir um personagem em uma plataforma torna todo o processo de resolver o problema matemáticos mais desafiador”, conforme Kaminski et al. (2019, p. 309).

Identificamos, ao articular tecnologias e jogos digitais ao campo da Educação Matemática, algumas questões interessantes que apontam para uma problemática pouco discutida: as concepções de tecnologias digitais e jogos digitais adotadas nos estudos levantados, ainda os concebem como *auxiliares* dos processos de ensino e aprendizagem, concebendo-os, na maioria dos estudos, como instrumento ou ferramenta, revelando uma concepção instrumental e engessada da tecnologia.

Como afirmado anteriormente, verificamos um tímido avanço na problematização desse conceito, nos estudos de Borba (2013) e Bairral (2015), ao conceber o conceito de humanos com mídias, colocando o foco investigativo na associação dos sujeitos (estudantes e professores) com as mídias e tecnologias digitais. Nos periódicos internacionais, encontramos nos trabalhos de Freitas (2016), Freitas; Ferrara e Ferrari (2019); Carlsen et al. (2016) referências a Teoria Ator-Rede e foco na agência dos não humanos, como trilha investigativa potente para ampliar os estudos e as abordagens metodológicas em Educação Matemática.

As pesquisas acima mencionadas podem contribuir e colaborar de forma desafiadora e problematizadora concebendo a escola e, por consequência a sala de aula, numa rede sociotécnica performada por humanos e não-humanos em associação. Trilhamos assim, uma perspectiva não tão nova para os campos da Sociologia e Comunicação, mas ainda pouco percorrida pelos investigadores em Educação Matemática, que se ocupam com objetos que articulam jogos digitais e tecnologias digitais.

Fizemos o mesmo levantamento em periódicos internacionais, conforme mencionamos acima, usando as palavras-chave que norteiam o presente trabalho, já pesquisados nas revistas nacionais, a saber: o termo “Digital games” e “Actor - network theory”, em bases de dados internacionais, nos periódicos de destaque na área de Educação Matemática como as bases das Revistas: Educational Studies in Mathematics ; Journal of Mathematics Teacher Education; Quadrante – Lisboa; RELIME-Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa; Unión-Revista Iberoamericana de Educación Matemática; ZDM – Mathematics Education.

Encontramos o seguinte resumo: um número pequeno de pesquisas que se ocupam dos *digital games*: em torno de sete pesquisas. Já para a “Actor-network Theory” encontramos quatro artigos que se baseiam diretamente nas referências de Latour (2012) e nas referências da pesquisadora De Freitas (2015), Carlsen et al. (2016), (Ferrara e Ferrari

(2017), e De Freitas, Ferrara e Ferrari (2019). Temos nesse levantamento parcial um mapa de visualização que nos permite explorar campos de pesquisa iniciados, mas ainda pouco trilhados, articulando as palavras-chave usadas nos buscadores.

In(CONCLUSÕES)

Com base neste breve levantamento compreendemos que existe uma trilha a ser explorada e percorrida. Trilha essa que se mostra profícua e capaz de oxigenar estudos e pesquisas que articulam os JD ao campo da Educação Matemática, que vai na contramão do que propõe a maioria das investigações, que focam sua análise apenas no ator humano.

Deslocar esse foco de análise para a associação de humanos e não humanos, reconhecendo a agência deses últimos e sua capacidade de transformar, deslocar, refazer, ou estagnar, poderá auxiliar-nos a obter uma compreensão mais profunda das associações que podem ser vislustradas, quando nos debruçamos nas redes sociotécnicas performadas na escola e, mais especificamente, na sala de aula de matemática.

Encontramos nos pressupostos teóricos e metodológico da TAR uma possibilidade de focar as TD, bem como os JD, por uma nova ótica, que dê conta de captar este objeto como dotado de agência, multifacetado e multimidiáticos. As narrativas analisadas nos possibilitaram perceber que os estudos nacionais ainda percebem a tecnologia como auxiliar (ferramenta) na prática pedagógica e que essa visão pode limitar seu uso no ensino de matemática.

Como vimos, outras áreas do conhecimento estão mais a frente, no percurso de encontrar lentes teóricas e metodológicas que deem conta dessa rede interativa complexa que se forma na associação humanos – não-humanos. Dessa forma, faz-se necessário ampliar as discussões, no campo da investigação em Educação Matemática, sobre os JD e as TD, para além do entendimento desses como ferramenta, e adotar a visão de estudá-los levando em conta que estão situados em múltiplas redes sociotécnicas.

REFERÊNCIAS

BAIRRAL, Marcelo Almeida. Pesquisas em educação matemática com tecnologias digitais: algumas faces da interação. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, 18 dez. 2015.

BORBA, Marcelo Carvalho; SCUCUGLIA, Ricardo; GADANIDIS, George. **Fases das Tecnologias Digitais: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed.. Belo Horizonte:

Autêntica, 2015.

CARLSEN, Martin, et al. Kindergarten Teachers' Orchestration of Mathematical Activities Afforded by Technology: Agency and Mediation. **Educational Studies in Mathematics**, vol. 93, no. 1, 2016, pp. 1–17. *JSTOR*, <http://www.jstor.org/stable/24830877> . Acessado em: 4 de outubro de 2022.

de FREITAS, Elisabeth., FERRARA, Francesca., & FERRARI, Giulia. The coordinated movements of collaborative mathematical tasks: The role of affect in trans sympathy. **ZDM Mathematics Education**, 51(2), 305–318. 2019.

FERRARA, Francesca., & FERRARI, Giulia. Agency and assemblage in pattern generalization: a materialist approach to learning. *Educational Studies in Mathematics*. **Educational Studies in Mathematics**, vol. 94, no. 1, 2017, pp. 21–36. *JSTOR*, <http://www.jstor.org/stable/45184523> . Acessado em 4 Outubro de 2022.

HUIZINGA, Johann. **Homo Ludens**, São Paulo, Perspectiva, 2004

KAMINSKI, Márcia., *et al.* **Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares**. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 21, n, 2, 2019.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social: uma introdução à teoria do Ator-Rede**. Salvador -Bauru: EDUFBA /EDUSC; 2012.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro (RJ): Editora 34, 2019.

LEMOS, André. Espaço, mídia locativa e teoria ator-rede. **Galáxia**, v. 13, n. 25, p. 52-68, 2013.

LEMOS, André. Epistemologia da Comunicação, Neomaterialismo e Cultura Digital. **Galáxia**, n. 43, p. 54 -66, 2020.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus. PORTO, Cristiane de Magalhães. **Educação e teoria ator-rede: fluxos heterogêneos e conexões híbridas**. – Ilhéus, Ba : Editus, 2016.

SILVA, Patrícia Maria. TEORIA ATOR-REDE EM PRÁTICAS DE ENSINAGEM A PARTIR DE JOGOS DE APRENDIZAGEM. In: Congresso Nacional de Práticas Educativas, 2017, Campina Grande. **Anais COPRECIS**. João Pessoa: Realize Eventos Científicos & Editora, 2017. v. 1. p. 1-12.

PILLON, Ana Elisa., TECHIO, Leila., ULBRICHT, Vania., & de SOUZA, Márcio. (2021). *As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e o Ensino-aprendizagem de Matemática: uma Revisão Integrativa*. *The Digital Technologies of*

Information and Communication and the Teaching-learning of Mathematics: an Integrative Review. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, 22(3), 229-249.