



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

17986 - Resumo Expandido - Trabalho - XXVII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste – Reunião Científica Regional – ANPEd Nordeste (2024)

ISSN: 2595-7945

GT19 - Educação Matemática

Contribuições da Teoria Ator-Rede para os estudos associados a Educação Financeira

Marylia da Silva Barretto - UEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana

Flávia Cristina de Macêdo Santana - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA ATOR-REDE PARA OS ESTUDOS ASSOCIADOS A EDUCAÇÃO FINANCEIRA

RESUMO

Este ensaio teórico visa analisar uma prática de educação matemática associada a Educação Financeira (EF). Para isso, mobilizamos alguns conceitos da Teoria Ator-Rede desenvolvida por Bruno Latour e colaboradores para argumentar como a educação financeira e a matemática se entrelaçam em redes de atores e objetos, como os conceitos são traduzidos e adaptados, e como essas interações afetam as práticas e políticas educacionais. Os resultados sugerem que a prática proposta pode ter implicações para a formação de professores e para as políticas educacionais, influenciando como a educação financeira é integrada no currículo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática, Tradução, Rede sociotécnica.

1 INTRODUÇÃO

Este ensaio teórico tem como objetivo analisar práticas de educação matemática associada a Educação Financeira (EF). Na perspectiva latouriana, prática em educação matemática é entendida como processo híbrido, dinâmico e performativo, em que humanos e não-humanos interagem para produzir e transformar ideias matemáticas em diferentes contextos. Conforme Barbosa (2018, p.2) um ensaio teórico é constituído por argumentação lógica, rigorosa, coerente e

crítica sobre determinado tema, de modo que o diálogo com a literatura sobre o objeto de estudo subsidie a construção dessa argumentação. Este artigo teórico busca, essencialmente, ampliar o entendimento sobre o conceito de EF por meio de uma análise crítica das ideias existentes, sem necessariamente, se basear em experimentos empíricos.

A priori, segundo Muniz (2016), EF é compreendida como um processo pelo qual os indivíduos adquirem conhecimentos, desenvolvem habilidades e atitudes necessárias para a tomada de decisões financeiras conscientes, visando a construção de uma relação saudável com o dinheiro, a prevenção do endividamento e a promoção do bem-estar financeiro ao longo da vida. De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2005), é o processo de capacitação dos consumidores e investidores para entenderem melhor os produtos financeiros, conceitos e riscos, por meio de educação e aconselhamento. Esse processo ajuda a desenvolver habilidades e confiança para que possam tomar decisões financeiras informadas, identificar onde buscar ajuda e adotar ações eficazes para melhorar seu bem-estar financeiro.

Em 2005, a OCDE tentou orientar a população mundial por meio de recomendações e diretrizes para orientar ações de educação financeira. Partindo do Decreto nº 7.397 de 2010, ficou estabelecida a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que reúne atores dos mercados bancário, de seguros, de previdência, de valores mobiliários, da defesa do consumidor e da educação. Esta Estratégia teve o propósito de promover e disseminar a educação financeira no país, inclusive na Educação Básica.

Neste artigo, apoiamo-nos pressupostos sociológicos da Teoria Ator-Rede (TAR) para argumentar que a EF pode ser entendida na perspectiva pós-humana, marcada por um processo interativo e coletivo que envolve uma rede de atores humanos e não-humanos. Para Latour (2012), a noção de rede sociotécnica delinea as associações dinâmicas entre os diversos *actantes*, as quais são definidas por suas ações. Na TAR, a associação é vista como uma relação entre as ações promovidas por *actantes* distintos que se unem temporariamente quando agem. A rede sociotécnica é caracterizada por suas conexões, seus pontos de convergência e bifurcação; assim, promove transformações e continuidades (Latour, 2012).

Nesse sentido, a noção de rede não constitui um arcabouço pelo qual os *actantes*, ou seja humanos e não humanos, circulam, mas a própria circulação deles e o modo de descrevê-los. Podemos tomar como exemplo os estudos da área de Educação Matemática como Hall e Morgan (2019), Janes e Brown (2021), Kramer e Thompson (2022) Pitts e McBride (2023) e Queiroz (2023) que,

apesar de não desenvolverem uma investigação na perspectiva de constituição de uma rede e da agência dos objetos, dão-nos indícios de que foi instituída uma série de associações. As pesquisas nos permitem observar como EF e a matemática se entrelaçam em redes de atores e objetos, como os conceitos são traduzidos e adaptados, bem como sinalizam essas interações afetam as práticas em educação matemática e políticas educacionais. Na visão de Latour (2012), tradução é o processo pelo qual as entidades na rede transformam, adaptam e negociam significados ao interagirem entre si.

Por meio dessa rede, a EF é moldada e transformada pelas interações entre educadores, alunos, tecnologias e documentos, refletindo a complexidade e a dinâmica das práticas. Nas próximas seções, iremos mobilizar o conceito de tradução articulada as discussões da área.

2 CONHECENDO A TEORIA ATOR-REDE (TAR) E O CONCEITO DE TRADUÇÃO

A teoria Ator-Rede (TAR), desenvolvida pelos sociólogos Bruno Latour, Michel Callon e John Law, que compõem a primeira vertente das Sociologias Pragmáticas Francesas. Começou a ser constituída ao final dos anos 1970 e início dos anos 80, visando romper a dicotomia sujeito/objeto, considerando que objetos também podem agir não apenas sofrer a ação.

Segundo Nachi (2006) e Lemieux (2018), essas sociologias podem ser classificada em três ramos: Sociologia Política e Moral; Sociologia Pragmática e Reflexiva e Sociologia das Associações ou Teoria Ator-Rede. Daremos ênfase na última, pois a mesma compreende que a ciência é feita e deve ser estudada em ação e se apresenta a partir do método empregado por Latour (1997; 2000; 2017).

A TAR contesta as abordagens tradicionais da Sociologia do Social, onde quem faz, quem age, é sempre o componente humano, deixando de lado os outros componentes que fazem-fazer (*fait-fare*). Os pensadores da TAR são considerados pós-humanistas, já que questionam o humano como uma categoria privilegiada e superior ao restante dos elementos que compõem o universo. A TAR, também chamada de Sociologia das Associações, baseia-se nos estudos de Ciências, Tecnologia e Sociedade, que buscam investigar a elaboração do conhecimento se tratando de uma produção social gerada pela interação dos atores humanos e os não humanos (Oliveira e Porto, 2016).

Antes mesmo de tratarmos das associações entre humanos e não humanos é preciso definir "social" na perspectiva da TAR. Latour (2012, p.25), define o social "não como um domínio especial, uma esfera exclusiva ou um objeto particular, mas apenas como o movimento peculiar de reassociação e reagregação". Cavalcante

(2017) e Schlieck e Borges (2018), argumentam que a formação do social se dá por meio das associações momentâneas tendo como objetivo revelar as redes que fazem e desfazem de acordo com as controvérsias provocadas pelos humanos e não humanos envolvidos. Neste trabalho adotaremos que controvérsias são ocasiões de conflito, negociação e debate, nas quais os atores discordam entre si e apresenta-se como a melhor ocasião para observar a formação do “social” (Venturine, 2010)

Segundo Latour (2012, p.65), “os mediadores transformam, traduzem, distorcem e modificam o significado ou os elementos que supostamente veiculam”. Tradução ou translação, para Latour (1994) é o mesmo que mediação é o deslocamento, invenção, efeito de operar modificações em todos os *actantes*; é um processo de mudança de rota e articulação nas quais cada elemento expressa os interesses dos demais elementos em sua própria linguagem (Oliveira e Porto, 2016). Inspirados em Latour (2017), entendemos tradução como um processo pelo qual os atores, humanos e não-humanos, negociam e redefinem seus interesses e papéis dentro de uma rede. Esse conceito descreve como as ideias e práticas se desenvolvem e se transformam à medida que são adaptadas e adotadas por diferentes atores.

Nesse processo de tradução de integração da educação financeira na matemática pode começar com a identificação de uma necessidade educacional (problematização), a proposta de uma abordagem pedagógica (interesse), o engajamento dos professores e alunos com a nova abordagem, e finalmente, a institucionalização dessa abordagem no currículo (mobilização). A rede é estabilizada em torno da solução, e ela se torna uma prática estabelecida que pode afetar outras práticas, nos termos postos por Latour (2017). Durante esse processo, a introdução da educação financeira pode afetar como os professores ensinam matemática e como os alunos aprendem e aplicam conceitos financeiros. Esse impacto pode reconfigurar as práticas pedagógicas e as relações entre os atores envolvidos. Enquanto, a tradução descreve o processo pelo qual soluções e práticas são adaptadas e adotadas, a afetação explica como essas mudanças influenciam e são influenciadas pelas interações entre os atores. Juntos, esses conceitos fornecem uma compreensão abrangente de como redes de atores sociais e não-sociais são formadas, mantidas e transformadas.

Para ilustrar o conceito de afetação com base nos estudos sobre a integração da educação financeira no currículo de matemática:

- *Tecnologia Educacional*: Se um novo *software* de matemática é introduzido em uma sala de aula, ele pode afetar a forma como os alunos entendem conceitos financeiros. O *software* altera a prática e influencia como os alunos interagem com o conteúdo.

- *Currículo*: A introdução de novos temas de educação financeira no currículo de matemática pode afetar tanto os professores quanto os alunos. Os professores precisam adaptar práticas de ensino, enquanto os alunos precisam ajustar suas abordagens de aprendizagem.
- *Políticas Educacionais*: Mudanças nas políticas educacionais podem afetar as práticas de ensino e os recursos disponíveis para a educação financeira. Essas mudanças influenciam como a educação financeira é incorporada e priorizada no currículo.

Na próxima seção, tomaremos uma prática socializada em um artigo da área de Educação Matemática que toma como objeto a EF. Para isso, mobilizaremos os conceitos de tradução e afetação, nos termos propostos por Bruno Latour.

2.1 Prática de educação matemática

A pesquisa realizada por Almansa e Mariani (2019) tinha por objetivo analisar entendimentos não matemáticos mobilizados por alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental ao desenvolverem tarefas sobre a noção de inflação. Para tanto, fundamenta-se nos pressupostos da Educação Financeira Escolar enfatizando dimensões social, familiar e pessoal e nos princípios para o planejamento de um Ambiente de Educação Financeira Escolar, o que é legitimado pela TAR. O artigo examina como a EF, especificamente o conceito de inflação, é compreendida por alunos de 9º ano do Ensino Fundamental. A prática socializada envolve a implementação de atividades pedagógicas que visam ensinar o conceito de inflação, dentro do contexto da matemática e da EF.

A rede constituída envolve objetivo pedagógico que ao ensinar o conceito de inflação aos alunos, integrando a EF ao currículo de matemática. Para isso, Almansa e Mariani (2019) propuseram a realização de duas tarefas: a) *Conversando sobre Inflação* (Fig. 2) foi constituída originalmente por sete questões, das quais selecionamos cinco, com o objetivo identificar conhecimentos primários sobre o tema de inflação e quais relações são estabelecidas pelos alunos após assistir os documentários que retratam a inflação nas décadas de 80 e 90, período este que corresponde à época da hiperinflação.

b) A Tarefa II abordou a inflação a partir do custo da cesta básica no município de Agudo/RS. Esta tarefa foi composta, originalmente, por seis questões que discutiram a inflação baseada no custo da Cesta Básica de Agudo/RS utilizando-se de dados coletados durante o Projeto de Pesquisa Escolar “Vigilantes do Preço”.

O processo de tradução se deu a partir da problemática anunciada. Almansa

e Mariani (2019), partiram do tema inflação associada também a cesta básica considerando a relevância não só para a Economia, mas também para a Educação, promovendo a interdisciplinaridade. Inspirados em Latour (2017), afirmamos que isso envolve compreender as necessidades e os desafios de integrar um conceito financeiro complexo no currículo de forma que seja significativo e acessível para o coletivo da Educação Básica. A prática de ensino do conceito de inflação surge a partir da identificação de uma necessidade educacional: a compreensão de conceitos financeiros, como a inflação, é essencial para a educação financeira dos alunos. Almansa e Mariani (2019), durante o processo os alunos foram envolvidos nas atividades propostas, e suas respostas e compreensões foram observadas. Inspirados em Latour (2017; 2019), a prática foi moldada, estabilizada e mobilizada por meio de uma rede envolvendo humanos e não humanos. Além disso, a prática de ensino sobre inflação foi consolidada como parte do currículo de matemática. A abordagem pedagógica foi institucionalizada e adaptada para se tornar uma prática regular de ensino, influenciando como a EF foi ministrada e entendida na sala de aula.

Considerando os princípios da TAR, observa-se que a introdução de atividades práticas sobre inflação afeta a forma como os alunos compreendem o conceito. As atividades, como problemas contextualizados, influenciam diretamente o aprendizado dos alunos, alterando suas percepções e entendimentos sobre inflação. A forma como os alunos respondem às atividades e como compreendem o conceito de inflação pode levar os professores a ajustar suas práticas de ensino, legitimando o processo de afetação como um operador teórico como argumenta Latour (2017). As reações dos alunos (afetação) podem resultar em modificações nas estratégias pedagógicas para melhor atender às necessidades dos alunos. A inclusão do conceito de inflação e a adaptação das práticas pedagógicas alteram a rede educacional, influenciando não apenas como a educação financeira é ensinada, mas também como o conceito de inflação é integrado e entendido dentro do currículo de matemática. Essa reconfiguração pode levar a novas formas de ensino e aprendizagem, impactando a abordagem educacional mais ampla. O estudo de Almansa e Mariani (2019), o conceito de inflação exemplifica como a TAR pode ser aplicada para entender o processo educacional. Os conceitos de tradução e a afetação nos permite analisar como o conceito é integrado e ensinado, e como as práticas são moldadas e ajustadas em resposta às interações dentro da rede educacional. A prática tematizando inflação associada a cesta básica, conforme descrita no artigo, ilustra como a TAR pode ajudar a entender as dinâmicas de ensino-aprendizagem e como esses processos são interligados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, tínhamos por objetivo analisar uma prática de educação matemática associada a EF. Para isso, seguimos os rastros deixados pelos *actantes*, identificando as traduções e afetações na prática ilustrada. Para a TAR, humanos e não humanos afetam-se mutuamente. Os resultados indicam que a tradução do conceito de inflação para a educação básica envolve uma série de negociações e ajustes entre *actantes* para integrar efetivamente o conceito no currículo. A afetação descreve como a introdução do conceito impacta e foi impactada pelas interações e reações dentro da rede educacional. Juntos, esses conceitos ajudam a entender como as prática foram formadas e ajustadas em resposta às necessidades e influências dos *actantes* envolvidos.

Como contribuição, argumentamos que temáticas interdisciplinares podem servir como elementos norteadores para o desenvolvimento de práticas em educação matemática que sejam relevantes para o coletivo, devido à natureza dos grupos, dos objetos, das ações e dos fatos. Diante disso, abre-se um leque de possibilidades de agendamento de novas pesquisas que investiguem a descontinuidade e a continuidade de práticas em educação matemática e das redes constituídas.

REFERÊNCIAS

ALMANSA, S. D.; MARIANI, R. de C. P. Educação Financeira: entendimentos de inflação em uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental. Educação Matemática Pesquisa **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 21, n. 2, 2019. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/40169>.

BARBOSA, J. C. Abordagens teóricas e metodológicas na educação matemática: aproximações e distanciamentos. In: OLIVEIRA, A. M. P.; ORTIGÃO, M. I. R. (Org.). Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em educação matemática. Brasília: **SBEM**, 2018. p. 17-57.

CAVALCANTE, R. B. et al. (2017). **A teoria Ator-Rede** como referencial teórico-metodológico em pesquisas em saúde e enfermagem.

HALL, S.; MORGAN, D. Teaching Financial Concepts in Secondary Mathematics: Effective Approaches and Outcomes. **Journal of Educational Research and Practice**, v. 10, n. 2, p. 125-140, 2019.

JAMES, H.; BROWN, R. Enhancing Financial Literacy through Mathematical Problem-Solving: A Case Study. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 53, n. 4, p. 533-549, 2021.

KRAMER, J.; THOMPSON, E. Mathematics as a Tool for Financial Literacy: Strategies for Effective Teaching. **Mathematics Education Research Journal**, v. 34, n. 2, p. 45-61, 2022.

- LATOUR, B. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994a.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora da UNESP, 2000.
- LATOUR, B. **Reagregando o social**. Salvador: EDUFBA, 2012.
- LATOUR, Bruno. **A esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2017.
- LEMIEUX, C. À quoi sert l'analyse des controverses? **Mil neuf cent**, Lyon, n. 25, p. 191-212, 1/2007. <https://www.cairn.info/revue-mil-neufcent-2007-1-page-191.htm>.
- MUNIZ J., I. Educação Financeira: Conceitos e Contextos para o Ensino Médio. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, São Paulo. **Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, p. 1-12.
- NACHI, M. **Introduction à la sociologie pragmatique** Paris: Armand Colin, 2006.
- OCDE. Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness. **Directorate for Financial and Enterprise Affairs**. 2005. <http://www.oecd.org/finance/financial-education/35108560.pdf>
- OLIVEIRA, K. E. J.; PORTO, C. M. O lugar dos objetos técnicos na educação. In: **Educação e teoria ator-rede: fluxos heterogêneos e conexões híbridas**. Ilhéus, BA: Editus, 2016.
- PITTS, John; MCBRIDE, Tessa. Integrating Financial Literacy into Mathematics Curriculum: A Review of Recent Literature. **Journal of Mathematics Education**, v. 25, n. 3, p. 213-230, 2023.
- QUEIROZ, M. R. P. P. Educação Financeira e Matemática: A Integração dos Conceitos no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Educação Matemática**, v. 25, n. 1, p. 85-102, 2023.
- SCHLIECK, D.; BORGES, M. K. Teoria ator-rede e educação: no rastro de possíveis associações. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 11, n. 2, p. 175-198, 2018. DOI: 10.18554/rt.v0i0.2984. <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/2984>.
- STEIN, M. H e SMITH, M. S. Tarefas como quadro para reflexão. Trad.: alunos do mestrado em Educação e Matemática. Revisão João Pedro Ponte e Joana Brocardo. **Educação e Matemática**, nº 105, nov/dez 2009.
- VENTURINI, T. Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory. **Public Understanding of Science**, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0963662509102694>.

