

# Materialidade da aprendizagem: seguindo os objetos

## Materiality of learning: following objects

**Débora do Prado Lisboa Batista**  
Universidade Federal de Ouro Preto/CEAD  
deborapradosee@gmail.com

**Francisco Ângelo Coutinho**  
Universidade Federal de Minas Gerais  
fac01@terra.com.br

**Fábio Augusto Rodrigues e Silva**  
Universidade Federal de Ouro Preto  
fabogusto@gmail.com

### Resumo

Estudos da prática escolar direcionam seu olhar, principalmente, para os processos comunicativos entre os humanos. No entanto, recentemente, alguns estudos começaram a questionar a hegemonia deste enfoque ao atribuir um papel mais central aos não humanos nas interações escolares. Neste artigo, propomos rever alguns aspectos da materialidade, buscando cumprir duas tarefas específicas. Primeiro, rever brevemente os fundamentos teóricos que eliminaram ou incluíram os não humanos na análise empírica das relações sociais. Em seguida, apresentar como a inclusão do não humano na análise da prática educativa escolar provoca questões importantes, tais como, de que forma os objetos materiais são mobilizados na sala de aula e como são transformados em objetos de conhecimento.

**Palavras chave:** teoria ator- rede, cognição, aprendizagem, materialidade.

### Abstract

Studies of school practice direct their gaze primarily for communicative processes among humans. However, recently, some studies have begun to question the hegemony of this approach to assign a more central role to non-human interactions in school. In this paper, we propose to review some aspects of materiality, seeking to fulfill two specific tasks. First, briefly review the theoretical foundations that have eliminated or included nonhumans in empirical analysis of social relations. Then present the inclusion of non-human in the analysis of school education practice provokes important questions, such as how material objects are mobilized in the classroom and how they are transformed into objects of knowledge.

**Key words:** actor network theory, cognition, learning, materiality.

## Introdução

Este artigo apresenta um estudo teórico acerca das contribuições do estudo da materialidade em processos de ensino aprendizagem. Ele se origina a partir dos estudos e fóruns de discussões realizados no grupo de pesquisas “Processos e relações na produção e circulação de conhecimento”, da Universidade Federal de Minas Gerais. As reflexões do grupo estão fortemente assentadas sobre a obra de Bruno Latour e a Teoria Ator Rede (ANT).

Selecionamos alguns exemplos de estudos sobre a materialidade com os quais dialogamos no sentido de buscar similaridades e diferenças e que nos permitam explorar as possibilidades de novas pesquisas e questões. As pesquisas desenvolvidas pelos integrantes do grupo buscam soluções para os problemas que são percebidos nas situações de ensino e nos processos de formação docente.

Desta forma, as opções feitas e a abordagem do conteúdo aqui apresentado implicam, obviamente, concepções e posições que assumimos sobre a matéria e têm como ponto de partida o que o tema proposto sugere: quais são os conceitos nucleares da teoria ator-rede e quais suas possibilidades de estimular estudos empíricos no contexto escolar?

## Estudos sobre a materialidade da aprendizagem

O tema da materialidade nos estudos sobre os processos educacionais tem sido marcado principalmente por pesquisas acerca do uso de aparatos tecnológicos, entendidos como recursos que podem trazer contribuições para os processos de ensino e aprendizagem, mas são tomados como supostamente neutros (WALTZ,2006). Isso tem por consequência que os estudos sobre a interação na sala de aula tratem de forma superficial o papel dos objetos e sua constituição e as múltiplas formas com que os atores humanos os usam no contexto da educação escolar.

Uma exceção são os estudos de Bourdieu e Passeron (1990) que apresentam um modelo social utilizando os objetos como símbolos de classe e utilizam esta definição para explicar a escola como lugar de reprodução social. Contudo, o papel dos objetos na mediação de conhecimentos escolares, não é tratado de forma sistemática.

Como exemplos de estudo acerca da materialidade destacam-se os estudos sobre a tecnologia na educação (TIC) que lidam com a implementação de novas tecnologias e seus efeitos na sala de aula (por exemplo, SMITH *et tal.*2007). Outros demonstram que artefatos tecnológicos incentivam o diálogo e a interação na sala de aula (BEAUCHAMP e KENNEWELL, 2010).

Outro trabalho importante foi realizado por Jordan et tal (2011), que consistiu em uma pesquisa sobre o uso de determinadas ferramentas no laboratório de biologia. Esse trabalho afirma que certas aprendizagens são fornecidas por elementos, incluindo objetos físicos, que proporcionam e/ou restringem as oportunidades para a realização de determinados tipos de ações, configurando o ambiente de aprendizagem. O trabalho considerou que os estudantes nos laboratórios contam com uma série de instruções e sugestões de materiais necessários para completar a tarefa e que estas instruções e materiais favorecem e restringem a prática e podem diretamente afetar a experiência de aprendizagem.

A teoria da atividade (ENGESTROM et tal, 1999) é um exemplo de referencial que se preocupa com o papel dos artefatos simbólicos e materiais como mediadores nos processos do

ensino e da aprendizagem. O foco desta vertente são os resultados educacionais gerados pelo emprego de objetos e artefatos, considerados como ferramentas (SORENSEN,2009).

Dessa forma, nos parece que o estudo sobre os objetos utilizados no contexto da educação escolar tem se manifestado na análise de sua simbologia, no caso de Bourdieu, ou como ferramentas para promover a interação ou o diálogo, (principalmente os estudos ligados a tecnologia educacional), ou, ainda, como ferramentas que contribuem juntamente com outros elementos na configuração do ambiente educativo e a atividade escolar.

Entretanto, carece a descrição de como objetos como um computador ou um quadro interativo é incorporado na prática educativa na sala de aula. Quando isso acontece, como são utilizados e quais os efeitos produzidos? (KALTHOFF e ROEHL,2011). De que forma a ação dos objetos potencialmente os tornam mediadores ou ferramentas? Como os professores se associam a estes materiais, ou seja, como estes materiais participam da prática educativa? Como os objetos participam dos processos de ensino aprendizagem? Em que medida, a materialidade estabelece relações entre os actantes (professores e alunos) que configuram um acontecimento de aprendizagem? (SORENSEN, 2009).

A ANT se propõe a estudar estas relações e neste artigo iremos discutir aspectos relacionados ao conceito de aprendizagem que decorre da perspectiva de se considerar humanos e não humanos como agentes que moldam a atividade cognitiva.

## **A aprendizagem na perspectiva da ANT**

Segundo a ANT, a atividade cognitiva individual depende de um emaranhado sociotécnico que nos permite representar parte substantiva do conhecimento que adquirimos ao longo de nossa existência e preservá-la em artefatos como livros, pinturas, lupas, microscópios; acumulando-as através de técnicas de tradução e métodos de pesquisa (LATOUR e WOOLGAR, 1986). Assim, a cognição não está apenas dentro do indivíduo, mas situa-se além dele, na interação que estabelece com outros actantes e com os artefatos e na possibilidade de utilizá-los novamente.

Estes artefatos, assim como humanos, são considerados actantes. Um actante na ANT é qualquer entidade, que pode adquirir a capacidade de fazer as coisas acontecerem dentro de uma rede. O actante não precisa ter intencionalidade, ou pretender algo, nem estar consciente, ou reflexivo sobre a ação. Eles são especificados pelo que fazem e com, através, ou sobre ou o que eles interagem. Neste sentido, a única maneira de definir um actante é por intermédio de sua atuação; assim também, a única maneira de definir uma actante é indagar sobre que outros atores foram modificados, transformados, perturbados ou criados (LATOUR, 2000, p.143).

A associação entre os actantes se dá por um processo de *translação*. A translação envolve a modificação dos actantes, é o que os reúne de modo a trabalhar juntos, ou, ainda, envolve o alistamento de pessoas e coisas. A continuidade de um curso de ação raramente consiste somente de conexões entre humanos, ou entre objetos, mas, com muito maior probabilidade, ziguezagueia entre humanos e não humanos (LATOUR, 2010, p.179). Isso significa que para fazer parte de uma rede, os actantes devem ser reunidos de modo a trabalhar juntos, o que pode significar mudanças nas formas em que atuam.

Dizer que os atores não-humanos participam do processo individual de cognição e adquirem sua significação, sua importância, sua utilidade, implica que o aprimoramento destes artefatos propicia um ambiente favorável ao aumento de oportunidades de aprendizagens, o que tem

consequências na cognição. O emaranhado sociotécnico que se forma é chamado na ANT de rede. A ideia de rede, segundo Latour, é uma forma nova de encarar o problema da “produção social do conhecimento científico”, porque ela “se conecta ao mesmo tempo à natureza das coisas e ao contexto social, sem, contudo reduzir-se nem a uma coisa nem a outra” (LATOURE, 1994b, p. 11).

[...] Se a corrida pela descoberta científica tem um custo tão alto que apenas poucas pessoas, nações, instituições ou profissões podem sustentá-la, então a produção dos fatos e artefatos não ocorrerá em qualquer lugar e de modo gratuito, mas somente em locais restritos e momentos específicos. (...) Se a tecnociência pode ser descrita como sendo tão poderosa e ainda assim tão pequena, concentrada e diluída, isso significa que ela possui as características de uma rede. A palavra rede indica que os recursos estão concentrados em alguns poucos locais – os nós e os nodos – os quais estão conectados uns aos outros – os vínculos e a malha: essas conexões transformam os recursos que estão dispersos, convertendo-os em uma teia que parece estender-se para todos os lados. [...] A noção de rede nos ajudará a reconciliar os dois aspectos contraditórios da tecnociência [...]. (LATOURE, 2000, p. 179-180)

A atividade científica é concebida como algo de natureza coletiva e acumulativa. O caráter coletivo e consensual da prática científica – é demonstrado pelo fato de que “o destino do que afirmamos e [...] construímos repousa nas mãos de seus usuários subsequentes” (LATOURE, 2000, p. 29; LATOURE e WOOLGAR, 1986). Por exemplo, entre um enunciado científico e outro, entrelaçam as condições de produção e de reconhecimento dos textos, a negociação entre cientista e suas comunidades, a luta de fronteiras entre as ciências e o intercâmbio entre pesquisadores.

O caráter acumulativo do trabalho científico tem origem no conceito de „conhecimento“ desenvolvido por Latour como “familiaridade com eventos, lugares e pessoas observadas muitas e muitas vezes” (LATOURE, 2000, p.220), e não como categoria oposta, a „ignorância“ ou a „crença“. A ANT defende que as grandes assimetrias verificadas entre diferentes grupos e culturas humanas são efeitos de „ciclos de acumulação“, obtidos por meio da produção de inscrições, da estabilidade e mobilidade que percorrem várias vezes as distâncias entre o centro (pontos de convergência onde as inscrições necessariamente passam) e a periferia (de onde vêm as inscrições), trazendo de volta informações que são “tratadas” em centros de cálculo cuja principal função é reunir e preservar as extensas e preciosas coleções de evidências e de relatos que os cientistas produzem e de que necessitam para outras pesquisas (LATOURE, 1988). Esses „ciclos de acumulação“ permitem adquirir familiaridade com eventos, pessoas e lugares distantes.

No contexto da teoria ator-rede, o conhecimento partilha sua força com todos os artefatos que o materializam e que disciplinam o pensamento; além disso, o conhecimento também se distribui pelas redes que o fazem circular.

[...] A inteligência não se localiza mais em um único local – ela não se encontra nem no cérebro, nem no conhecimento tácito, nem nas máquinas, nem no grupo social, nem nos conceitos – ela se distribui. [...] E tudo muda com a redistribuição da inteligência. [...] (LATOURE, 1988, p. 157)

No contexto escolar, como se configura o ciclo de acumulação? A referência básica do processo de ensino e de aprendizagem são os objetos científicos (os conteúdos ou os temas)

que precisam ser apropriados pelos sujeitos aprendizes mediante a descoberta de um princípio interno do objeto e, daí, reconstruídos sob a forma de conceito na atividade conjunta entre professores e estudantes. A interação dos actantes humanos e não humanos implica no uso de mediações simbólicas encontradas na realidade e, particularmente, na ciência. Na abordagem da aprendizagem entendemos que cada sujeito tem sua aprendizagem ligada a uma rede que lhes dá sustentação e que se origina em vários coletivos, ou seja, associação de humano e não humanos.

Esta associação, como já dissemos, se dá por translações. Latour (2001, p.174) toma a palavra *translation* a partir de seu duplo sentido, tanto podendo significar o deslocamento de uma linguagem à outra, como de um lugar a outro. Como a tradução se aplica a aprendizagem escolar? Para aprender (do latim *apprehendere* quer dizer apreender, pegar, prender, conquistar) precisamos realizar passagens linguísticas, operando, decifrando códigos, trabalhando com as inscrições. Com uma cadeia de mediadores, traduzimos o objeto de conhecimento.

Os mediadores não transportam simplesmente os elementos: eles transformam, traduzem, distorcem e modificam os elementos que transportam e não são, portanto, inócuos. Neste sentido, o processo de aprendizagem envolve articular várias entidades. Para Latour (2002) “[...]um sujeito articulado é alguém que aprende a ser afetado pelos outros – não por si próprio.”

Na literatura educacional é comum vermos o professor ocupando o papel de mediador do processo de ensino e de aprendizagem. Entretanto, para a ANT este papel é compartilhado com actantes não humanos, que tem o mesmo papel ontológico no processo. Assim mediadores podem ter uma natureza simbólica, na forma de signos, e cumprem a função de orientar e potencializar os processos mentais, mas também na forma de objetos educacionais.

Professores empregam uma grande variedade de artefatos no tratamento do processo de ensino e de aprendizagem: dispositivos e objetos em demonstração e experimentos para ilustrar leis, modelos, conceitos das ciências. Às vezes até mesmo um artefato mundano como uma caneta pode ser usado para demonstrar e ensinar os princípios gerais da gravidade.

Neste universo de materiais utilizados na sala de aula, os objetos exigem translações específicas pelos professores. No trabalho de Kalthoff e Roehl (2011), sobre objetos educacionais, os pesquisadores sugerem que a sala de aula é um lugar em que certos objetos exigem uma explicação de sua presença. Objetos incomuns ao cotidiano escolar e que são introduzidos na sala de aula, como um protótipo de avião ou embalagens de papel, requerem um trabalho muito maior do discurso performativo para orientar a prática e se transformarem em um objeto geométrico, por exemplo. Isto significa que os professores moldam os artefatos, de modo que possam construir um conceito. Os objetos que vem de um contexto não educacional tem que ser cuidadosamente introduzido pelos professores.

No caso de um objeto comum na sala de aula, por exemplo, um quadro-negro: o que podemos pensar acerca de sua agencia numa aula de ciências? O quadro exige que os professores usem competentemente o giz para escrever e desenhar algo sobre ele, e ao mesmo tempo dirigir a atenção dos alunos para sua superfície. Os participantes usam giz, esponjas ou as mãos, as linhas são desenhadas e fórmulas são escritas. Às vezes estranhas figuras são esboçadas, às vezes são apenas palavras. O quadro negro conserva, torna existente e processável o assunto

apresentado. Ao tornar-se visível para todos, uma transformação de enunciados orais como fenômenos demonstrados por objetos e experimentos para a forma escrita é conseguida.

Ao contrário do discurso de sala de aula, que é acelerado, o quadro-negro registra tarefas, desenhos, as respostas das lições de casa, ou conceitos importantes. O que está escrito no quadro é o oficial (KALTHOFF e ROEHL, 2011, p.465). Consequentemente, um quadro negro não é uma mera ferramenta usada por actantes humanos, mas parte de uma rede em que os atores nem humanos, nem não-humanos são favorecidos. O professor, os alunos e o quadro negro são todos fundamentalmente alterados como parte desta rede.

O objeto de aprendizagem não precisa ser necessariamente criado para desempenhar este papel, sua atuação vai ser delineada na associação com outros atores envolvidos na atividade, tais como professores, alunos, conceitos científicos, dentre outros. Esta associação é gerada pelas translações entre mediadores (professores, quadro negro, bloco lógico, alunos, papel e caneta). Devemos nos lembrar que translação é entendida na ANT como “aquilo que induz dois mediadores a coexistência” e ainda, é a “conexão entre atores que transporta transformações”. (LATO UR, 2001). Ou seja, a estrutura e operação de uma rede de atores envolve um grupo relacionado de entidades que foram trasladadas com êxito. As transformações ocorrem e são manifestadas pelos numerosos eventos inesperados desencadeados nos mediadores (dentre eles a aprendizagem). Desta associação surge um híbrido de professor, classe e o objeto de aprendizagem.

Na leitura da ANT, há uma desnaturalização da noção de aprendizagem como um fenômeno mentalista, pois objetos, tecnologias e forças naturais estão todos suturados intimamente dentro do processo de construção de qualquer tipo de conhecimento do tratamento do processo de ensino e de aprendizagem. O fenômeno da aprendizagem, portanto, é visto como um efeito de rede, como alguma coisa que emerge continuamente através de negociações, lutas e provas de força em inúmeros nós de possíveis conexões entre humanos e não-humanos. De fato, qualquer mudança pode ser entendida como aprendizagem, tais como uma nova ideia, mudança no comportamento, inovação, transformação, ou uma nova habilidade (FENWICK et al., 2011).

Para Fox, por exemplo, competência ou conhecimento não é um atributo subentendido de algum elemento ou indivíduo, mas uma propriedade de algumas ações mais que outras em uma rede (apud FENWICK et al., 2011). Nessa abordagem, o ensino e a aprendizagem estão implicados nessa rede, não como um processo, fator ou variável independentes, mas como uma interrupção e enredamento que contribui para animar uma assembleia heterogênea de pessoas, conhecimentos, objetos e espaços em deslocamentos.

Ao analisarmos os padrões de relações do ser humano e componentes não humanos o fenômeno da aprendizagem, portanto, é visto como um efeito de rede. Por tanto, a pergunta que deve nortear uma análise é como os objetos e professores e alunos, como actantes se associam de tal modo que gera um acontecimento chamado aprendizagem?

A contribuição da ANT para a análise dos processos educacionais é justamente colocar em destaque o significado da materialidade, entendida como,

(...) the formed pattern in which a particular entity takes part and which allows it to relate in particular ways to (an)other particular entity(ies). With this definition, we can talk about the materiality of materials as well as about

the materiality of social entities. Materiality is, notably, not an essential propriety of an entity, but a distributed effect. (SORENSEN, 2009)

Nessa definição vemos que materialidade é uma propriedade distribuída e, assim, ao examinar como e porque ocorrem ligações entre humanos e não humanos, a ANT mostra como uma entidade é um ajuntamento híbrido de materiais heterogêneos. (FENWICK *et al*, 2011). A primazia da análise, desse modo, não é os significados das coisas (textos, imagens, gestos, enunciados, etc), mas sua atuação, o que eles fazem.

Esta vertente, usando uma expressão típica da ANT, abre a *caixa preta*<sup>1</sup> de objetos educacionais e discute como estes materiais contribuem ou engendram para a configuração de determinada abordagem educacional. Estes materiais podem ser usados por seres humanos, mas podem também usar os seres humanos, influenciando e mudando a prática educativa, que em seguida, já não é exclusivamente configurada por elementos humanos.

Considerando este ponto de partida, a questão não é, por exemplo, saber se a tecnologia atende a objetivos educacionais, mas que prática ocorre quando determinado arranjo de componentes materiais e humanos são estabelecidos. Faz-nos perguntar que prática é constituída por este arranjo, quais conhecimentos surgem, quais tipos de alunos e professores são criados e que aprendizagem é alcançada. (SORENSEN, 2011).

## Considerações Finais

Em primeiro lugar, destacamos a importância do referencial teórico-metodológico e do léxico latourianos para a compreensão do fenômeno da cognição. Como vimos, a ANT nos permite a compreensão da aprendizagem não como algo que ocorre na cabeça do aluno, mas como um fenômeno em rede, que alia pessoas e coisas, por meio de processos de translação. Desse modo, indicamos a necessidade de estudos mais aprofundados, que levem em conta a formação dessas redes e das associações entre humanos e não-humanos. Acreditamos que estes estudos, a que daremos continuidade, podem contribuir a compreensão dos fenômenos cognitivos tais como, formação de conceitos e abstração.

Destacamos, ainda, a necessária abordagem que integra o objeto material como mediador da prática educativa reconhecendo as qualidades sensoriais dos objetos materiais. O campo da pesquisa educacional carece de uma metodologia para o estudo da aprendizagem que não comece com os seres humanos, seus objetivos, e seus interesses. Seguir a materialidade da aprendizagem (seguindo os objetos) é uma possibilidade para superar a mentalidade centrada no ser humano através do desenvolvimento de uma nova abordagem espacial para a materialidade da aprendizagem. Seguir os objetos nos dará pistas importantes sobre como os professores utilizam esses artefatos materiais tornando-os objetos de conhecimento e contribuir para responder qual prática educativa surge a partir de uma perspectiva etnográfica em quadros-negros, lupas, computadores e imagens nas salas de aula.

O que os objetos utilizados na sala têm a nos dizer sobre o ensino e a aprendizagem?

## Agradecimentos e apoios

Coutinho agradece ao CNPq e à UFMG pelo apoio financeiro. Os autores agradecem aos

<sup>1</sup> Caixa preta: Expressão usada na cibernética sempre que uma máquina ou um conjunto de comandos se revela complexo demais (Latour, 2000)

colegas do grupo “Processos e relações na produção e circulação de conhecimento” (FaE/UFMG), pelas constantes trocas de abordagens teóricas e experiências profissionais.

## Referências

- BEAUCHAMP, G.; KENNEWELL, S. **Interactivity in the classroom and its impact on learning**. *Computers & Education*, 54, 2010, p.759–766.
- BOURDIEU P. **Outline of a Theory of Practice**, transl. R Nice. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press. 1972
- ENGESTROM, Y., MIETTINEN, R., PUNAMA`ki, R.-L. (Eds.). (1999). **Perspectives on activity theory**. Cambridge: Cambridge University Press.
- FENWICK, T., EDWARDS, R. **Actor-network theory in education**. London: Routledge.2010.
- KALTHOFF, H.,und T. ROEHL. **Interobjectivity and interactivity: material objects and discourse in class**. *Human Studies* .2011, p.451-469.
- JORDAN, R., ROUSCH, J.M.,HOWE, D. **Laboratory Materials: Affordances or Constraints?** *Journal of Research in Science Teaching* .VOL. 48, NO. 9,2011, p. 1010–1025
- LATOUR, B. **The pasteurization of France**. Cambridge: Havard University Press, 1988.
- LATOUR, B. **Ciência em ação. Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora da UNESP, 2000a.
- LATOUR, B. **The Berlin Key or how to do words with things**. In: Graves-Brown (Ed.). *Matter, materiality and modern culture*. London: Routledge, 2000b. p.10-21
- LATOUR, B. **A esperança de Pandora**. Bauru: EDUSC, 2001.
- LATOUR, B. How to talk about the body? **The normative dimension of sciences study**. Disponível em <[www.ensmp.fr/~latour](http://www.ensmp.fr/~latour)>, 2002. Acesso em: 10/05/2013..
- LATOUR, B. **Entrevista. Por uma antropologia do centro**. *Mana*, 2004, p.397-414.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts**. Princeton, NJ: Princeton University Press. 1986.
- SMITH, F.; HARDMAN; F. HIGGINS, S. Gender inequality in the primary classroom: Will interactive whiteboards help? *Gender and Education*, 19, 2007, p.455–469.
- SØRENSEN, E. **The materiality of learning: Technology and knowledge in educational practice**. Cambridge: Cambridge University Press.2009.
- WALTZ, S. B. **Nonhumans unbound. Actor-network theory and the reconsideration of ‘things’ in educational foundations**. *Educational Foundations*, 2006.p. 51–68.