



Ensaio Pesquisa em Educação em

Ciências

ISSN: 1415-2150

ensaio@fae.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais

Brasil

Rodrigues e Silva, Fábio Augusto; do Prado Lisboa, Débora; do Prado Lisboa Oliveira,
Denise; Coutinho, Francisco Ângelo

TEORIA ATOR-REDE, LITERATURA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA
DE MATERIALIZAÇÃO DA REDE SOCIO TÉCNICA EM SALA DE AULA

Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 18, núm. 1, enero-abril, 2016, pp. 47-64
Universidade Federal de Minas Gerais
Minas Gerais, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129546406003>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

TEORIA ATOR-REDE, LITERATURA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE MATERIALIZAÇÃO DA REDE SOCIO TÉCNICA EM SALA DE AULA

Fábio Augusto Rodrigues e Silva*

Débora do Prado Lisboa**

Denise do Prado Lisboa Oliveira***

Francisco Ângelo Coutinho****

RESUMO: O artigo apresenta a teoria ator-rede como uma abordagem que permite entender a complexidade da rede de produção sociomaterial do conhecimento científico. Como exemplo de estudo, toma a tarefa de analisar o conto “O alienista”, de Machado de Assis. Metodologicamente, o artigo procura identificar os personagens e as entidades, descrevendo as suas ações e as suas associações. Com a construção desse relato, pretende-se, ainda, apresentar como Machado de Assis torna evidente de que maneira o conhecimento científico é utilizado como um instrumento de poder e de dominação. Espera-se que a análise aqui realizada possibilite a construção de estratégias de ensino que utilizem o conto machadiano como mediador do entendimento dos processos de produção da ciência.

Palavras-chave: Literatura. Educação científica. Teoria Ator-Rede.

TEORÍA ACTOR-RED, LITERATURA Y EDUCACIÓN EN CIENCIAS: UNA PROPUESTA DE MATERIALIZACIÓN DE LA RED SOCIO-TÉCNICA EN AULA

RESUMEN: El artículo presenta la teoría actor-red como un abordaje que permite comprender la complejidad de la red de producción socio-material del conocimiento científico. Como ejemplo de estudio, analizamos el cuento “O alienista”, de Machado de Assis. Metodológicamente, el artículo busca identificar los personajes e identidades, describiendo sus acciones y sus asociaciones. Con la construcción del relato, se pretende todavía presentar cómo Machado de Assis torna evidente de qué manera el conocimiento científico es utilizado como instrumento de poder y dominación. Se espera que el análisis aquí realizado posibilite la construcción de estrategias de enseñanza que utilicen el cuento machadiano como mediador de la comprensión de los procesos de producción de la ciencia.

Palabras-chave: Literatura. Educación Científica. Teoría Actor-Red.

* Universidade Federal
de Ouro Preto (UFOP)
Ouro Preto - MG · Brasil
Doutor em Educação pela
Universidade Federal de Minas Gerais.
Professor Pesquisador do Grupo:
Processos e Relações na Produção
e Circulação do Conhecimento (FAE/
UFMG).
E-mail:
fabogusto@gmail.com

** Universidade Federal
de Minas Gerais (UFMG)
Belo Horizonte - MG - Brasil
Mestre em Educação Tecnológica
pelo CEFET/MG.
E-mail:
deborapradosee@gmail.com

*** Universidade Federal
de Minas Gerais (UFMG)
Belo Horizonte - MG - Brasil
Mestre em Educação Tecnológica
pelo CEFET/MG.
E-mail:
deniseprado@jondeni.com

**** Universidade Federal
de Minas Gerais (UFMG)
Belo Horizonte - MG - Brasil
Doutor em Educação pela
Universidade Federal de Minas
Gerais. Professor Pesquisador e líder
do Grupo: Processos e Relações
na Produção e Circulação do
Conhecimento (FAE/UFMG).
E-mail:
fac01@terra.com.br

ACTOR-NETWORK THEORY, LITERATURE AND EDUCATION IN SCIENCE: A SOCIEOTECHNICAL NETWORK MATERIALIZATION PROPOSITION FOR THE CLASSROOM

ABSTRACT: The paper presents the actor-network theory with an approach that allows us to understand the complexity of scientific knowledge's socio-material production network. As an example, we analyze Machado de Assis' short story "O alienista". Methodologically, the paper searches to identify the characters and the entities by describing their actions and associations. With the report's production, we also intend to explore how Machado de Assis reveals the way in which scientific knowledge is used as a power and domination tool. We hope our analysis make the construction of teaching strategies that use Machado de Assis' short stories possible, as a way of understanding the processes of producing science.

Keywords: Literature. Scientific Education. Actor-network theory.

INTRODUÇÃO

Neste artigo apresentamos uma interpretação do conto “O alienista¹”, de Machado de Assis (1839-1908), e explicitamos as concepções sobre a ciência, os cientistas e suas relações com a sociedade presentes no conto. O conto narra a história de um médico dedicado ao estudo da loucura e que desencadeia uma série de ações e eventos com consequentes modificações para uma cidade do interior. Essas modificações estão relacionadas à criação de um hospício, à internação de várias personagens e ao desenvolvimento de hipóteses e teorias sobre as mais diferentes doenças mentais.

A obra traz uma reflexão sobre o pensamento científico, de filiação positivista, cujas concepções entremearam o final do período monárquico brasileiro. Estas inspiraram os ideais republicanos e trouxeram mudanças significativas na sociedade brasileira, principalmente nos grandes centros urbanos. A narrativa traz algumas das críticas a esse pensamento que se tornou hegemônico entre alguns membros da elite brasileira no final do século XIX e início do século XX (GOMES, 1993). A posição de Machado de Assis sobre os debates científicos de seu tempo faz dele uma personalidade intrigante que, segundo nossa visão, nos permite uma exploração das inter-relações entre ciência, literatura e filosofia.

Nesse sentido, apresentamos aqui um estudo que busca demonstrar como se estabelecem as relações entre esses elementos, evidenciando eventos de influência mútua, interdependência e retroalimentação. Para nossa análise do conto, utilizamos os aportes teóricos-metodológicos da Teoria Ator-Rede (LATOUR, 2000; 2001), por nos permitir mapear as complexas relações entre os polos da ciência e da sociedade.

A ciência tem se revestido por uma aura de autoridade, que permite aos cientistas decidir o que é certo ou errado nas mais diferentes esferas da vida cotidiana. Como exemplo podemos citar a presença de cientistas das mais diversas áreas em telejornais ou programas de entretenimento nos quais apresentam sugestões para alimentação saudável, controle do estresse, economia de energia, entre outros assuntos. Além disso, percebemos que os conhecimentos científicos têm sido empregados para decidir e influenciar decisões econômicas, políticas ou judiciais (JASANOFF, 2012).

A esse papel destacado da ciência, e por consequência dos cientistas, está relacionada a ideia da neutralidade do conhecimento científico que é portador da verdade e que, independente das preferências e das decisões humanas, pode descrever e predizer a realidade de forma objetiva (RÚBIO; BAERT, 2012; CHALMERS, 1993).

No entanto, essa visão da ciência, compartilhada por muitos cientistas e pelas demais pessoas, tem sido questionada por estudos da filosofia e da sociologia que identificam como aspectos que não se restringem aos centros de pesquisa se associam na produção do conhecimento científico. Jasanoff (2012) argumenta que ciência, tecnologia, política e cultura operam juntas num processo denominado de coprodução, que possibilita e legitima a existência uma da outra. Segundo essa concepção, não é possível separar os domínios da natureza, dos fatos, da objetividade e da razão, daqueles da cultura, dos valores, da subjetividade, da emoção e da política.

Ao trazer a Teoria Ator-Rede (TAR) para dialogar com o texto machadiano, nos colocamos diante do desafio de identificar os personagens e as entidades, descrevendo suas ações e associações. Com a construção desse relato, pretende-se apresentar como o autor cria esse mundo ou realidade fictícia, que permite evidenciar, na leitura do conto e na reflexão, sobre o que é narrado e como o conhecimento científico pode e tem sido utilizado como um instrumento de poder e de alienação.

A LITERATURA E O ENSINO DE CIÊNCIA

Diversos autores destacam a relevância da literatura como fonte para mediação do ensino de ciências e a divulgação dos processos da ciência (PIASSI; PIETROCOLA, 2009; BRAGA, 2014; SLAUGHTER, 2014; GELFERT, 2014; VLAHAKIS et al., 2014). O uso de obras literárias contribui para revelar as representações das circunstâncias e os atores envolvidos no processo de produção do conhecimento científico. Elas podem ser instrumentos para que os professores contextualizem as aulas de ciências e estabeleçam pontes com outras áreas do conhecimento, oferecendo uma educação científica articulada em torno de um eixo interdisciplinar.

Dessa forma, procura-se romper com possíveis obstáculos que impediam perceber as fronteiras e os espaços de transição que existem entre essas diferentes instâncias de compreensão do mundo e criação de realidades (VLAHAKIS et al., 2014). Isso pode propiciar uma articulação do conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva que envolve a abordagem da ciência enquanto construção histórica, ou seja, como uma atividade social humana. O texto literário propicia perceber as dimensões históricas e sociais da ciência que permeiam as obras literárias, peças de teatro ou outras obras de arte.

O tratamento do processo de ensino e de aprendizagem com tais pretenções formativas envolve mais do que os conhecimentos científico e pedagógico acumulados nos conteúdos específicos. Ele depende de um conjunto de novas práticas de leitura que evidenciem o diálogo entre o conhecimento científico e os elementos artísticos que podem nos revelar nuances da relação entre ciência, tecnologia, arte e sociedade.

Pela linguagem literária é possível apresentar conceitos e procedimentos da ciência e trazer preocupações e admirações advindas do progresso científico e tecnológico (PIASSI, 2007). Além disso, esse tipo de linguagem propicia elucidar questões humanas que estão subjacentes e que exigem reflexão por parte da humanidade, como ilustra Galvão (2006) utilizando o poema “Lágrima de preta²”, de António Gedeão. Em sua análise, a autora evidencia a inter-relação entre as esferas literária, científica e social, que reside em um ataque por meio da apresentação lírica de um estudo químico ou bioquímico de uma lágrima de uma negra, que pela análise experimental apresenta as mesmas substâncias contidas nas lágrimas dos brancos. Por meio dessa imagem lírica, o poeta se posiciona contra o preconceito e pode nos colocar para pensar o porquê de nossas práticas de discriminação.

Como será exposto no artigo, e tendo sido apresentado em trabalhos an-

teriores (GOMES, 1993; SANTOS, 2012), em “O alienista”, Machado de Assis emprega o seu talento de narrar histórias para expor o seu olhar crítico acerca do poder da ciência que a retórica científica pretende mascarar com o uso de um discurso que se apresenta como rigorosamente objetivo e com pretensões universais.

A TEORIA ATOR-REDE

A Teoria Ator-Rede tem como uma de suas origens os trabalhos de Bruno Latour e Steve Woolgar (1997). Esses pesquisadores se dedicaram ao estudo etnográfico de um laboratório de pesquisas bioquímicas como se investigassem em uma tribo exótica e, dessa forma, procuraram

[...] aproximar-se da ciência, contornar o discurso dos cientistas, familiarizar-se com a produção dos fatos e depois voltar-se sobre si mesma, explicando o que fazem os pesquisadores, com uma metalinguagem que não deixe nada a dever à linguagem que se quer analisar. (LATOUR; WOOLGAR 1997, p. 26)

Metodologicamente, a TAR pode ser um instrumento para apresentar os bastidores dos laboratórios ou trabalhos de pesquisa. Com isso, seria possível evidenciar as habilidades dos profissionais, acompanhar as inovações tomarem forma, sentir os riscos e testemunhar a “intrigante fusão de atividades humanas e entidades não humanas” que acontecem no processo de produção do conhecimento científico (LATOUR, 2012, p. 133). Enquanto uma pesquisa de cunho antropológico, a TAR permite ligar uma ampla variedade de entidades, humanas e não humanas que, quando se associam, performam realidades (LAW, 2012). Essas entidades são denominadas actantes, que são qualquer entidade que age e que pode ser representada, ou seja, que deixa rastro (LATOUR, 2000; 2012).

A relação entre os actantes sempre requer um trabalho, um esforço, que implica a mudança de sua atuação, a que se dá o nome de translação (LATOUR, 2000). Por meio das translações, os actantes se associam, formam alianças, e, com isso, ocorrem transformações mútuas. Essas reuniões de actantes propiciam a formação de uma rede que realiza uma ação no mundo.

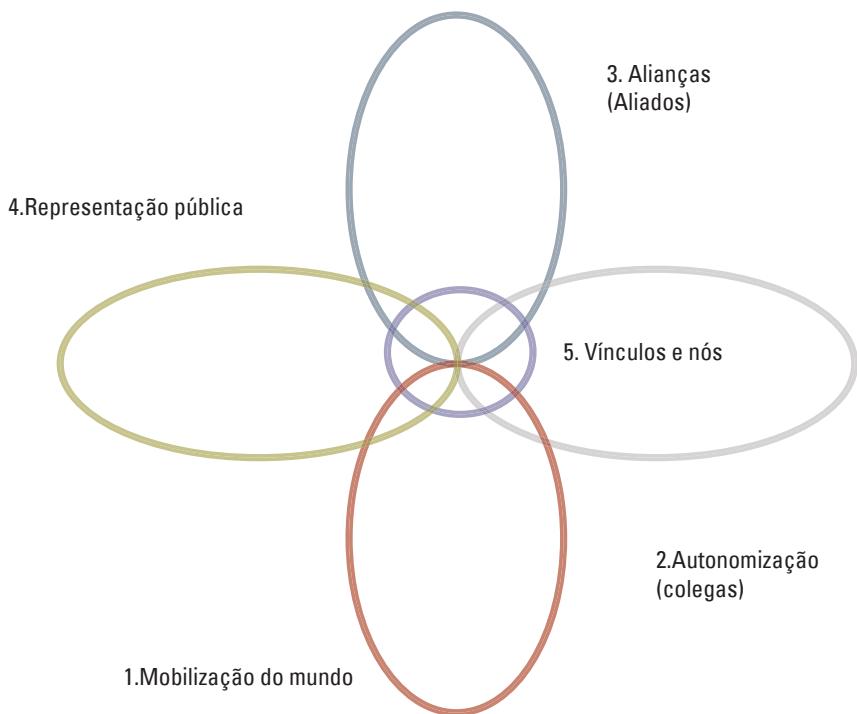
O conceito de rede se remete a fluxos, circulações e alianças, “nas quais os atores envolvidos interferem e sofrem interferência constante” (FREIRE, 2006, p. 55). As redes são tecidas por elementos que estão em complexas interações, de modo que grande parte dos actantes são híbridos a carregar essa dupla faceta: humana e não humana, natural e social (LATOUR, 2000).

Latour (2000) discute esse processo de formação de redes e mobilização de aliados com vários exemplos. Um deles tem como personagem Louis Pasteur (1882-1895), criador de uma vacina contra a cólera das aves que teve um relativo sucesso, o que atraiu a atenção de outros actantes: fazendeiros, autoridades sanitárias e médicos veterinários. Esses aliados construíram uma rede que se manteve unida pelo propósito de debelar todas as doenças infecciosas de animais e humanos, um objetivo bem mais amplo e audacioso do que o de ruir quando o cientista encontrou dificuldades no manuseio e na estabilização do bacilo, que traziam empecilhos para a produção

da vacina almejada. Foi preciso que Pasteur se dedicasse a descobrir novas maneiras de manter unidos fazendeiros e micróbios, o que fez pela reformulação de protocolos de pesquisa que permitiam a divulgação de resultados promissores (LATOUR, 2000).

Outra forma de descrever o processo de produção e circulação do conhecimento científico proposta por Latour (2001) é chamada de fluxo sanguíneo da ciência. Com essa metáfora, Latour (2001) propõe cinco circuitos que os estudos sobre a atividade científica precisam considerar para reconstruir a circulação dos fatos científicos. Esses circuitos estão representados na Figura 1, caracterizando atividades que não devem ser entendidas de forma isolada. Afinal, como assevera Latour (2001, p. 138): “cada uma das cinco atividades é tão importante quanto as outras, cada uma nutre-se de si mesma e das demais”. Essas atividades vão exigir habilidades diferenciadas do cientista, envolvendo a capacidade de obter e analisar dados, de comunicar de forma oral e escrita os seus resultados e argumentos, de persuadir políticos e o público comum.

Figura 1 – Representação do fluxo sanguíneo da ciência de Latour (2001)



Fonte: LATOUR, 2001.

O circuito denominado de mobilização do mundo (1) representa a utilização de instrumentos, equipamentos (amostras, medidas, tipos, reações, agentes, informações do mundo circundante). É por meio da mobilização que os não humanos são levados para o laboratório e se transformam em inscrições, como gabaritos, tabelas, equações e, por fim, podem gerar argumentos que representam o mundo (LATOUR, 2001).

Por meio da mobilização do mundo, os objetos de pesquisa se tornam legíveis para o cientista. Dessa maneira, lhe cabe “[...] ocupar-se das expedições, dos inquéritos, dos instrumentos e dos grandes equipamentos, mas também dos lugares que reúnem e mantêm coesos todos os objetos do mundo mobilizados por eles [...]” (LATOUR, 2003, p. 147). A mobilização do mundo refere-se, portanto, à tarefa do cientista de mover o mundo para dentro do laboratório. Nesse processo, instrumentos são criados para transformar os dados em inscrições e estas são convertidas em argumentos.

Atrelada a esse circuito ocorre a autonomização (2), na qual o cientista encontra seus colegas, os seus pares que compartilham objetos e interesses de estudo. A autonomização consiste no movimento pelo qual uma profissão ou um grupo de pesquisa se torna independente e engendra seus próprios critérios de avaliação e relevância; trata-se da estruturação de uma comunidade científica. Uma comunidade que é composta por profissionais que produzem conhecimentos e o fazem circular por meio de produções escritas e trocas com os colegas, fomentando convencimento ou novas controvérsias (LATOUR, 2001).

Nesse sentido, as alianças (3) se caracterizam pelo recrutamento de grupos não científicos e se constituem em elemento importante na constituição do objeto ou conceito científico com o qual se busca inserir ou apoiar práticas especializadas num contexto suficientemente amplo para lhe garantir a sobrevivência e a continuidade. Sem o empenho em tornar o público interessado, os outros circuitos nada mais seriam que uma viagem imaginária; sem colegas e sem um mundo, o pesquisador não custaria muito, mas também não valeria nada (LATOUR, 2001).

Outro elemento que compõe o fluxo sanguíneo da ciência é o circuito da representação pública (4), que abrange a socialização de entidades, instrumentos, alianças, de forma a criar um sistema de crenças e opiniões em comum. Para isso, é necessário mobilizar jornalistas, pensadores e os professores, de modo que possam estabelecer a ponte entre o que é produzido nos laboratórios e o cotidiano das pessoas.

Por último, temos o circuito dos vínculos e nós (5), que articula e amarra todos os elementos heterogêneos que compõem os outros circuitos. Esse circuito pode ser entendido como o interesse primordial, conceitual ou temático, que mantém associados esses elementos na busca da construção do conhecimento científico ou no desenvolvimento de inovações tecnológicas.

Em nossa análise, selecionamos eventos do conto que consideramos exemplares para a discussão dos circuitos do fluxo sanguíneo da ciência. Dessa forma, esperamos mostrar as associações entre os actantes humanos e não humanos e elementos da narrativa que dialogam com as categorias descritas.

ANÁLISE DO CONTO “O ALIENISTA”

Algumas características gerais da obra

Antes de dialogarmos com a Actor–Network Theory (ANT³) , uma breve apresentação sobre o conto se faz necessária. O conto relata a história do médico Simão Bacamarte que, egresso da Europa, se instala em Itaguai, uma pequena cidade do Rio de Janeiro, no Brasil. Portanto, temos como personagem principal um burguês que volta ao Brasil para aplicar os conhecimentos adquiridos na Europa, o que permite ao autor expor a sua visão sobre a classe dominante do país (SANTOS, 2012).

Segundo Pirota (2011), alguns estudiosos afirmam que a escolha da cidade do interior foi uma maneira de se conseguir satirizar a sociedade carioca de modo indireto, por meio de aproximações entre a localidade fictícia e a sede da Corte Imperial. Na pequena cidade, o médico decide dedicar todo o seu tempo ao estudo da loucura fundando uma casa para abrigo de dementes, a “Casa Verde”, que seria o seu laboratório de pesquisas. No Quadro 1, destacamos os principais acontecimentos de cada capítulo, de modo que possamos oferecer uma síntese do conto.

Quadro 1 – Apresentação dos principais acontecimentos dos capítulos do conto “O alienista”.

CAPÍTULO	ACONTECIMENTOS MAIS IMPORTANTES
1	Após regressar da Europa, Simão Bacamarte instala-se na cidade de Itaguai. Casase com dona Evarista. Depara-se com as patologias cerebrais e empenha-se em conseguir um lugar para estudá-las: A Casa Verde.
2	Exposição dos objetivos do médico: O estudo da loucura (caracterização e busca pela cura). Uma multidão de loucos é internada.
3	A tristeza da esposa e a sua viagem ao Rio de Janeiro. A riqueza proporcionada pela Casa Verde.
4	Conversa do alienista com o boticário: explicação da sua teoria sobre a loucura.
5	A indignação e o crescimento da oposição entre a população de Itaguai em relação ao alienista. A Casa Verde é identificada como cárcere privado.
6	Levante contra a Casa Verde marcado pela liderança de um barbeiro e pela adesão popular: “A Revolta das Canjicas”.

7	A vitória dos Canjicas. O poder do barbeiro e a esperança pela libertação com a destruição da Casa Verde.
8	O barbeiro sai ao encontro do alienista. O boticário e o seu dilema moral: apoiar os vitoriosos ou seu amigo.
9	A conversa do barbeiro com o alienista. A manutenção da Casa Verde e pedido de apoio ao médico do líder da rebelião para convencer os príceres da cidade.
10	As internações na Casa Verde continuam e nova revolta é liderada por outro barbeiro. Uma tropa do vice-rei entra na cidade, reestabelece e mantém a Casa Verde. O alienista tem o seu poder aumentado e interna vários dissidentes. A população se cala quando a própria esposa do médico é internada.
11	Todos os loucos são liberados da Casa Verde. Um ofício enviado à Câmara enumera as razões da liberação: loucos são aqueles que têm todas as suas faculdades em perfeito equilíbrio.
12	Os revoltosos são perdoados e/ou absolvidos. Todos os ex-internos voltam às suas atividades normais. Os vereadores apoiam as demandas do alienista.
13	Apresentação de exemplos de cura realizadas pelo alienista. O alienista se mostra infeliz com o seu sucesso e percebe-se como o único habitante da cidade em condições mentais equilibradas. Recolhe-se à Casa Verde e dedica-se ao estudo e à cura de si mesmo. O alienista morre.

Fonte: Elaborado pelos autores

Em “O alienista” encontramos um Machado de Assis maduro, marcado por desilusões com a humanidade, que utiliza o humor para transmitir a sua profunda desconfiança em qualquer autoridade (SLAVUTZKY, 2006). Na obra que analisamos, encontra-se: “[...] uma paródia amarga da ciência. O escritor, que através do conto apostava em uma bela crítica sobre a constituição do saber médico-psiquiátrico, também demonstra a facilidade com que o homem se depara com a sua própria ignorância” (SANTOS, 2012, p. 36).

A obra apresenta as características marcantes da narrativa machadiana, como o narrador sempre presente, o humor, a ironia. Esses instrumentos retóricos são identificados como formas de um ataque indireto, e não frontal, à ciência e ao pensamento racional extremo. Como um narrador imparcial, que carrega nas hipérboles para caracterizar e maximizar o ingrediente satírico, o autor sempre tece comentários sobre as desventuras dos personagens, principalmente sobre Simão Bacamarte. Em um texto marcado pelos não ditos, lacunas e fraturas, esse autor convida o leitor a participar da construção da trama, a interpretar a piada (SANTOS, 2012).

E o que se pode ver, principalmente quanto à triste figura do alienista, é um ser que se perde e se vê envolvido na própria trama da qual não consegue

escapar (SANTOS, 2012). Para Gomes (1993), o ataque ao alienista não deve ser encarado como uma ofensiva contra a ciência, enquanto conhecimento que é resultado de uma investigação, mas sim como uma concepção que é enaltecida pela razão e pelas ciências positivistas, pretensão do poder de se esgotar as razões do universo e da vida humana.

Tem-se, portanto, uma personagem que se encaminha para um destino trágico, cujo desfecho foi traçado por suas ações e convicções. Afinal, ele se dedica a um projeto insano de busca da verdade, acima do bem e do mal: “reivindicando para si uma isenção de tudo aquilo que não for a simples razão (já suposto o racional como o verdadeiro), ou seja, como se seu poder derivasse de uma lógica metafísica embutida no real e na razão (GOMES, 1993, p. 152)”.

As pretensões e os impasses das concepções científicas do século XIX, em particular do positivismo, são o pano de fundo do conto. A inclusão do conto na sala de aula pode ser uma boa estratégia para trazer tais aspectos históricos e filosóficos da ciência moderna.

O fluxo sanguíneo da ciência em Itaguáí

O grande desafio para um analista da TAR é a construção de uma narrativa que deve traçar uma rede. Essa narrativa deve evidenciar os objetos, as mobilizações, os movimentos de translação, os fatos elencados ou não. No relato que será apresentado nesta seção, utilizamos a metáfora do fluxo sanguíneo da ciência para nos auxiliar nessa empreitada.

Começamos a nossa análise pelo vínculo ou nó, o interesse tecnocientífico ou espaço de produção do conhecimento que entrelaça as entidades e as suas ações: o estudo da loucura iniciado pelo alienista. No conto esse interesse é apresentado no seguinte trecho:

[...] o nosso médico mergulhou inteiramente no estudo e na prática da medicina. Foi então que um dos recantos desta lhe chamou especialmente atenção, — o recanto psíquico, o exame de patologia cerebral. Não havia na colônia, e ainda no reino, uma só autoridade em semelhante matéria, mal explorada, ou quase inexplorada. Simão Bacamarte compreendeu que a ciência lusitana, e particularmente a brasileira, podia cobrir-se de “louros imarcescíveis”. (ASSIS, 2006, p. 18)

No texto nos é informado que, até aquele momento, a loucura era considerada um problema familiar: os insanos mais furiosos eram trancados em casa, e os mansos andavam pela rua. Ou seja, o estado mental das pessoas era tratado com indiferença e não se configurava como uma controvérsia que preocupava as autoridades e os cientistas daquela localidade. A ação de Simão Bacamarte modifica essa realidade, e a loucura passa a ser objeto do seu estudo, pela qual nutre expectativas de que o seu trabalho possa trazer contribuições para a ciência. Dessa forma, temos o início de um movimento de translação pelo qual o cientista começa a modificar a realidade da localidade e das pessoas que habitam a região.

Esse movimento permite que a loucura passe de uma questão privada a um problema de interesse público, o que é feito pelo alienista ao arregimentar

novos actantes que propiciam a expansão da rede. No conto, Simão Bacamarte inicia sua empreitada com o estabelecimento de alianças. Primeiro, ele pede licença à Câmara, aos vereadores, para acolher e tratar todos os loucos da cidade e das redondezas em um edifício. Esses pacientes seriam mantidos pelos recursos de suas famílias, mas, quando os familiares não tivessem condição de subsidiar o tratamento, os recursos seriam fornecidos pela Câmara. Para obter esses recursos, os vereadores aprovam a cobrança de um tributo pelo uso de dois penachos nos cavalos dos enterros.

Nesse primeiro momento, o alienista agrupa os políticos, as lideranças cívicas, - como um dos boticários da cidade -, as famílias e os recursos financeiros que o permitem dar curso ao seu empreendimento. Todos esses elementos dão sustentação para a edificação de um dos mais importantes actantes para o desenvolvimento dos seus estudos: a Casa Verde, o estabelecimento no qual os loucos serão confinados.

Essas alianças se fazem necessárias, pois, ao olhar da população, prender os loucos em uma mesma casa era visto como um sinal de demência. Essa resistência é representada pela figura do Padre Lopes, que em certo momento recorre à esposa do alienista para tentar demovê-lo da construção do manicômio: “— Olhe, D. Evarista, disse-lhe o Padre Lopes, vigário do lugar, veja se seu marido dá um passeio ao Rio de Janeiro. Isso de estudar sempre, sempre, não é bom, vira o juízo” (ASSIS, 2006, p. 20).

Em todo o conto, a performance do Padre Lopes indica a posição da Igreja Católica como um discordante da ciência. Esse personagem se estabelece como um elemento que estabelece provas de força às ações do alienista, tencionando os seus argumentos e se posicionando com um daqueles que mantêm viva a controvérsia na narrativa.

A Casa Verde é apresentada aos leitores da seguinte forma:

Era na Rua Nova, a mais bela rua de Itaguái naquele tempo, tinha cinquenta janelas por lado, um pátio no centro, e numerosos cubículos para os hóspedes.[...] A Casa Verde foi o nome dado ao asilo, por alusão à cor das janelas, que pela primeira vez apareciam verdes em Itaguái. (ASSIS, 2006, p. 21)

Esse estabelecimento propicia a mobilização do mundo por parte do alienista, ou seja, o trabalho com os seus “objetos de pesquisa”. Os diferentes tipos de loucos que são trazidos ou capturados constituem uma mostra significativa que o permitiria obter informações sobre a loucura e suas diferentes manifestações. Os loucos que passam a compor a amostra são tão numerosos que exigem a expansão da Casa Verde em mais cubículos para atender à demanda. A reunião de tantos indivíduos propicia ao alienista elementos para tecer os seus argumentos acerca das causas da loucura. Para ilustrar esse universo, o autor/narrador do conto nos apresenta algumas das moléstias que assolavam os loucos de Itaguái:

Os loucos por amor eram três ou quatro, mas só dois espantavam pelo curioso do delírio. [...] A mania das grandes tinhia exemplares notáveis. O mais notável era um pobre-diabo, filho de um algibebe, que narrava às paredes (porque não olhava nunca para nenhuma pessoa) toda

a sua genealogia. [...] Não falo dos casos de monomania religiosa; apenas citarei um sujeito que, chamando-se João de Deus, dizia agora ser o deus João, e prometia o reino dos céus a quem o adorasse, e as penas do inferno aos outros; e depois desse, o licenciado Garcia, que não dizia nada, porque imaginava que no dia em que chegasse a proferir uma só palavra, todas as estrelas se despegariam do céu e abrasariam a terra; tal era o poder que recebera de Deus. (ASSIS, 2006, p. 23)

Ao apresentar essa diversidade, o conto nos aproxima o trabalho do cientista, ou seja, de como essa personagem estabelece os critérios de categorização que orientam o seu olhar sobre os sujeitos que são internados. Um trabalho que passa a ser mais acurado a partir do momento que novos aliados, sobrinhos do boticário, passam a cuidar da administração, o que propicia ao cientista se dedicar unicamente aos estudos: “Uma vez desonerado da administração, o alienista procedeu a uma vasta classificação dos seus enfermos. Dividiu-os primeiramente em duas classes principais: os furiosos e os mansos; daí passou às subclasses, monomanias, delírios, alucinações diversas” (ASSIS, 2006, p. 25).

A mobilização do mundo pelo alienista evidencia o seu rigor e sua consequente preocupação com a categorização do mundo. De certa forma, quando o autor do conto apresenta os métodos de trabalhos do alienista, nos traz também características da autonomização, algo que não aparece de forma tão conspícuia no conto, pois não há outros cientistas que constituem a comunidade de alienistas. Observe o trecho abaixo:

Isto feito, começou um estudo aturado e contínuo; analisava os hábitos de cada louco, as horas de acesso, as aversões, as simpatias, as palavras, os gestos, as tendências; inquiria da vida dos enfermos, profissão, costumes, circunstâncias da revelação mórbida, acidentes da infância e da mocidade, doenças de outra espécie, antecedentes na família, uma devassa, enfim, como a não faria o mais atilado corregedor. E cada dia notava uma observação nova, uma descoberta interessante, um fenômeno extraordinário. Ao mesmo tempo estudava o melhor regimento, as substâncias medicamentosas, os meios curativos e os meios paliativos, não só os que vinham nos seus amados árabes, como os que ele mesmo descobria, à força de sagacidade e paciência. Ora, todo esse trabalho levava-lhe o melhor e o mais do tempo. (ASSIS, 2006, p. 25)

Percebemos nesse trecho a descrição dos afazeres daquele tipo de cientista, como alguém que observa atentamente o seu “objeto” de pesquisa. Esse procedimento lhe permite descrever, registrar e o impele a novas leituras e reflexões. Temos um sujeito que pensa o mundo e o organiza, o explica por meio de um trabalho criterioso e penoso que, para muitos, só poderia ser feito por pessoas diferenciadas no intelecto. Essa característica é reafirmada em todo o conto e é feita de forma exacerbada por Machado de Assis, como um dos seus recursos para ironizar o olhar que a sociedade tinha e ainda tem acerca da atividade científica e dos cientistas.

Outro elemento do fluxo da ciência percebido no conto é a representação pública. É importante evidenciar a presença dos discordantes sobre os procedimentos adotados pelo alienista; portanto, é fundamental convencer sobre a ne-

cessidade e a seriedade do trabalho, evidenciar como o conhecimento científico é produzido seguindo os ritos que o consagram como o elemento isento de valores e que permitem ao cientista a compreensão da realidade (RUBIO; BAERT, 2012; JASANOFF, 2012). Percebe-se essa ação de representação pública quando o autor traz uma conversa entre o alienista e o boticário.

— A caridade, Sr. Soares, entra decerto no meu procedimento, mas entra como tempero, como o sal das coisas, que é assim que interpreto o dito de São Paulo aos Coríntios: “Se eu conhecer quanto se pode saber, e não tiver caridade, não sou nada”. O principal nesta minha obra da Casa Verde é estudar profundamente a loucura, os seus diversos graus, classificar-lhe os casos, descobrir enfim a causa do fenômeno e o remédio universal. Este é o mistério do meu coração. Creio que com isto presto um bom serviço à humanidade. (ASSIS, 2006, p. 22)

Inferimos que a escolha de o personagem do boticário ser o principal interlocutor pode ser um recurso do autor que se utiliza de uma figura representativa enquanto liderança ou um formador de opinião na comunidade. Um comerciante que alia conhecimentos científicos e práticos na sua profissão e por cujo estabelecimento passam os diferentes municípios em busca de medicamentos e informações sobre doenças. Diante disso, tem-se uma liderança que pode aproximar o alienista da população em geral. Em vários momentos do conto, o boticário se mostra orgulhoso da amizade com o cientista. Ao conversar sobre as suas intenções, o alienista traz argumentos que atribuem nobreza e que isenta de valores mundanos o seu trabalho; o que lhe importa é a produção do conhecimento, é prestar um serviço à humanidade.

Esse discurso apolítico sobre a ciência e a atividade científica do alienista tenta blindá-lo e convencer a quem questiona o seu trabalho, mas não escapa da ferocidade do autor. Em algumas passagens, o narrador evidencia o enriquecimento de Simão Bacamarte e também como a autoridade que lhe é conferida pela sua ação lhe serve para satisfazer os seus desejos, como enviar a mulher para uma viagem para realizar o seu trabalho com maior tranquilidade. Ou ainda, sanar seus dissabores, internando os seus desafetos na Casa Verde.

O boticário é chamado novamente à narrativa, em outro momento em que se percebe a representação pública da ciência: a necessidade de comunicar as descobertas, os postulados. No caso específico, a explicação para a loucura.

— Supondo o espírito humano uma vasta concha, o meu fim, Sr. Soares, é ver se posso extraír a pérola, que é a razão; por outros termos, demarquemos definitivamente os limites da razão e da loucura. A razão é o perfeito equilíbrio de todas as faculdades; fora daí insânia, insânia e só insânia. (ASSIS, 2006, p. 33)

Tem-se aqui o fechamento da caixa-preta (LATOUR, 2000), a constituição do fato. O reforço do vínculo e do nó, que justifica e legitima as ações do alienista e dos seus aliados que permitem a manutenção de uma realidade. Entretanto, é uma realidade que opõe a população. Nesse momento do conto, o autor/narrador nos apresenta novas provas de força ao alienista, aos seus métodos e às suas teorias. A população se levanta: “— A Casa Verde é um cárcere privado, disse um

médico sem clínica. Nunca uma opinião pegou e grassou tão rapidamente. Cárcere privado: eis o que se repetia de norte a sul e de leste a oeste de Itaguaí [...]” (ASSIS, 2006, p. 38).

Portanto, constatamos que a representação pública da ciência não condiz com o que era esperado pelo Doutor Bacamarte. A Câmara de Vereadores é confrontada pela população, que exige providências contra o “cientista”. Entretanto, os vereadores afirmam que a Casa Verde é uma instituição pública e que a ciência não pode ser questionada administrativamente nem por movimentos de rua. Nesse movimento de defesa da Casa Verde, evidenciamos como a ciência e a política operam juntas (JASANOFF, 2012), reforçando argumentos de isenção dos cientistas e supervalorizando os conhecimentos científicos, mesmo quando estes se mostram instrumentos para subjugação de uma comunidade.

O que é narrado em seguida é a sublevação da população contra os aliados do alienista e a tomada de poder pelos revoltosos que estão sob a liderança do Barbeiro Porfírio. O povo exige a prisão do médico e a destruição da Casa Verde. Instado a discursar em uma situação de embate perante a sua residência, o alienista profere as seguintes palavras:

— Meus senhores, a ciência é coisa séria, e merece ser tratada com seriedade. Não dou razão dos meus atos de alienista a ninguém, salvo aos mestres e a Deus. Se quereis emendar a administração da Casa Verde, estou pronto a ouvir-vos; mas se exigis que me negue a mim mesmo, não ganhareis nada. Poderia convidar alguns de vós, em comissão dos outros, a vir ver comigo os loucos reclusos; mas não o faço, porque seria dar-vos razão do meu sistema, o que não farei a leigos nem a rebeldes. (ASSIS, 2006, p. 48)

Em nova ação de representação pública da ciência, Simão Bacamarte expõe uma concepção da autoridade que lhe é conferida pelo seu exercício profissional: uma autoridade que não pode ser questionada por leigos que apresentam um déficit de informação e, portanto, não se constituem interlocutores que podem ser reconhecidos aos olhos da ciência (POULIOT, 2008).

A despeito de sua posição firme, o fluxo sanguíneo da ciência performado pelos actantes presentes na narrativa se amaina porque dois dos seus elementos não se mostram resistentes para mantê-lo: as alianças e a representação pública. Esse enfraquecimento poderia desintegrar todo o trabalho do alienista, entretanto a narrativa de Machado de Assis nos surpreende com um movimento realizado pelo Barbeiro Porfírio. O novo dirigente de Itaguaí procura Simão Bacamarte e propõe um acordo.

— Engana-se Vossa Senhoria, disse o barbeiro depois de alguma pausa, engana-se em atribuir ao governo intenções vandálicas. Com razão ou sem ela, a opinião crê que a maior parte dos doidos ali metidos estão em seu perfeito juízo, mas o governo reconhece que a questão é puramente científica e não cogita em resolver com posturas as questões científicas. Demais, a Casa Verde é uma instituição pública; tal a aceitamos das mãos da Câmara dissolvida. (ASSIS, 2006, p. 55)

Portanto, observamos que o novo dirigente da cidade se apresenta como um novo aliado do alienista. Ele também não se curva aos desejos do povo, afinal como diz:

A generosa revolução, que ontem derrubou uma Câmara vilipendiada e corrupta, pediu em altos brados o arrasamento da Casa Verde; mas pode entrar no ânimo do governo eliminar a loucura? Não. E, se o governo não a pode eliminar, está ao menos apto para discriminá-la, reconhecê-la? Também não; é matéria de ciência. Logo, em assunto tão melindroso, o governo não pode, não deve, não quer dispensar o concurso de Vossa Senhoria. (ASSIS, 2006, p. 56)

Novamente, podemos constatar que o autor/narrador quer nos mostrar como a ciência e a política se aliam em detrimento da vontade do povo. Para acalmar a população, o barbeiro pede apenas ao alienista alguns gestos que demonstrem que algumas das suas exigências foram contempladas. Nesse momento, temos um exemplo de coprodução entre ciência e política, mas também de uma gestão delegativa, no qual percebemos o papel do cientista enquanto produtor do conhecimento e do político como representante dos interesses do cidadão. Esses dois actantes dialogam de modo a tutelar os leigos, oferecendo a melhor solução para os problemas daquela comunidade (CALLON et al., 2011): uma gestão assimétrica de papéis relativos à produção de formas legítimas de conhecimento, de participação e de autorização concedida aos diversos atores sociais que é perpetuada em nossa sociedade, e que levam a submissão dos leigos à autoridade da ciência e da política.

Com pouco tempo, começa a derrocada do governo dos Rebeldes e os antigos aliados do alienista voltam ao poder, - a Câmara -, e o status quo é restabelecido. Simão Bacamarte se vê diante de uma situação mais privilegiada para o prosseguimento do seu trabalho. As oposições estão silenciadas pelo medo ou pela internação compulsória na Casa Verde, caso do barbeiro Porfírio e de alguns seguidores que são diagnosticados como mentecaptos. O boticário, que durante a revolta se mostrou indeciso em seu apoio ao amigo médico, também foi internado. Outro exemplo do poder de Simão Bacamarte é a internação de sua esposa, que se mostrava deslumbrada com o luxo propiciado pelo marido. Novamente, temos indícios de que os critérios do alienista não se fundamentam em premissas objetivas, mas, de certa forma, ao seu poder que lhe permitia atribuir a loucura aos que lhe incomodavam. Nesse momento do conto, temos a maioria da população de Itaguaí mobilizada pelo cientista, ou seja, são todos loucos e estão encarcerados na Casa Verde.

Até que, novamente, Machado de Assis nos surpreende com uma reviravolta na história, pois todos os loucos são soltos pelo alienista. Em comunicação à Câmara de Vereadores, ou seja, em um momento de representação pública, Simão Bacamarte expôs os motivos para a soltura dos seus pacientes. Afinal, quatro quintos da população estavam internados, ou seja, a maioria demonstrava algum desequilíbrio mental. Portanto, estatisticamente o que definiria a loucura seria o perfeito equilíbrio das faculdades mentais. Temos um novo momento de translação em que os critérios para a definição da loucura trazem modificações para o trabalho do cientista e para a realidade da comunidade.

Temos uma nova mobilização do mundo, uma nova forma de autonomização, conforme apresentado no texto:

Compreende-se que, pela teoria nova, não bastava um fato ou um dito para recolher alguém à Casa Verde; era preciso um longo exame, um vasto inquérito do passado e do presente. O Padre Lopes, por exemplo, só foi capturado trinta dias depois da postura, a mulher do boticário, quarenta dias.

[...]

Ao cabo de cinco meses estavam alojadas umas dezoito pessoas; mas Simão Bacamarte não afrouxava; ia de rua em rua, de casa em casa, espreitando, interrogando, estudando; e quando colhia um enfermo, levava-o com a mesma alegria com que outrora os arrebanhava às dúzias. Essa mesma desproporção confirmava a teoria nova; achara-se enfim a verdadeira patologia cerebral. (ASSIS, 2006, p. 64-66)

O sucesso do empreendimento do alienista é tão exitoso que em poucos meses a Casa Verde está vazia, mas a construção de sua teoria o leva ao próprio enclausuramento na instituição que criou e aos postulados que construiu. Afinal quem em toda a comunidade de Itaguaí é a imagem do perfeito equilíbrio, ou como ele próprio ratifica: “— A questão é científica, dizia ele; trata-se de uma doutrina nova, cujo primeiro exemplo sou eu. Reúno em mim mesmo a teoria e a prática” (ASSIS, 2006, p. 73).

Certo de seu destino, ele morre pouco tempo depois.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em “O alienista” se fala da ciência, mas de uma forma inédita até então: não se fala da ciência pronta. Fala-se do poder da ciência, seus bastidores, alianças e negociações - o que representa uma raridade para aquele momento. Que poder é este que emana da ciência, no que se funda, qual a razão das imunidades e dos privilégios que o alienista toma para si? Para a ANT, a ciência pronta e suas caixas-pretas mascaram o emaranhado de associações entre atores humanos e não humanos (LATOUR, 2000).

A representação pública da ciência como acima do bem e do mal, imune a críticas dos leigos e incontestável, é enfatizada nos embates em torno da Casa Verde. “A ciência é a ciência”, ou “a ciência é coisa séria”, repete o alienista diante de dúvidas, ataques, desconfianças, imaginando se seu opositor não será mais um caso a trancar. A ciência não deve explicações a ninguém, tem suas próprias normas de autonomização, o que compete apenas a ela própria discutir. A TAR atribui isso à autonomização da ciência, quando a reputação de determinado conhecimento, ou comunidade científica, se torna independente e engendra seus próprios critérios de avaliação e relevância.

Ao analisar a obra de Machado de Assis, percebemos que existe um material que pode se configurar como um poderoso actante que nos permite trazer luzes sobre como a ciência é produzida e produz realidades em nossa sociedade. Essa obra nos permite evidenciar como a ciência e a política se entrelaçam e podem performar desigualdades e estratégias para dominar e se manter no poder. Acreditamos que a obra nos permita buscar desenvolver uma noção de cidadania em que os sujeitos pos-

suam “direitos de conhecimento” (JASANOFF, 2012). Portanto, torna-se um direito uma educação científica que permita aos cidadãos apropriarem-se de conhecimentos e habilidades necessários ao questionamento do raciocínio técnico de cientistas e governantes e assumir uma postura mais ativa em momentos em que se exige tomada de decisões sobre riscos e incertezas produzidos pela ciência e pela técnica.

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao CNPq e à FAPEMIG pelo apoio financeiro. O quarto autor é grato ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa.

NOTAS

¹O conto é integrante da coletânea Papéis Avulsos, editada em 1882.

²GEDEÃO, 1983.

³A sigla ANT é mantida por nós como uma forma de utilizar a analogia proposta por Latour (2012) que compara o pesquisador da Teoria Ator Rede a uma formiga (ant em inglês). Os dois seriam seres que viajam de forma cega, ou míope, sempre trabalhando e perscrutando o mundo.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, Machado de. O alienista. In: _____. Papéis avulsos. Rio de Janeiro: Garnier, 2006. p. 17-73.
- BRAGA, M., GUERRA, A. The Name of the Rose: A Path to Discuss the Birth of Modern Science. *Science & Education*, v. 23, n. 3. p. 643-654, 2014.
- CALLON, M.; LASCOUMES, P.; BARTHE, Y. Acting in an uncertain world. Cambridge: MIT Press, 2011.
- CHALMERS, A. F. O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.
- FREIRE, L. L. Segundo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica. Comum, Rio de Janeiro, v. 11, n. 26, p. 46-65, 2006.
- GALVÃO, C. Ciência na Literatura e literatura na ciência. *Interacções*, Lisboa, v. 2, n. 3, p. 32-51, 2006.
- GEDEÃO, A. Poesias completas. 9. ed. Lisboa: Sá da Costa, 1983.
- GELFERT, A. Observation, inference, and imagination: Elements of Edgar Allan Poe's Philosophy of Science. *Science & Education*,v. 23, n. 3, p. 589-607, 2014.
- GOMES, R. O alienista: loucura, poder e ciência. *Tempo Social; Rev. Sociol. USP*, São Paulo, v. 5, n. 1-2, p. 145-160, 1993.
- JASANOFF, S. Science and public reason. London: Routledge. 2012.
- LATOUR, B. Ciência em ação. Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Unesp, 2000.
- LATOUR, B. A esperança de Pandora. Bauru: Edusc, 2001.

- LATOUR, B. Joliot: a história e a física misturadas. In: SERRES, M. (Dir.). Elementos para uma História das Ciências. Lisboa: Terramar, 2003. p. 131-155.
- LATOUR, B. Entrevista. Por uma antropologia do centro. Mana, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 397-414, 2004.
- LATOUR, B. Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede. Salvador: EDUFBA; Edusc, 2012.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. A vida de laboratório: a construção dos fatos científicos. Relume-Dumará: Rio de Janeiro, 1997.
- LAW, J. Collateral realities. In: RUBIO, F. D.; BAERT, P. The politics of knowledge. London: Routledge, 2012. p. 156-178.
- PIASSI, L. Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural. 2007. 462 f. (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2007.
- PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de encontrar erros em filmes. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 35, p. 525-540, 2009.
- PIROTA, P. G. Por entre quadros e uma pena de galhofa: diálogos entre tecnologia, ciência e linguagem nas adaptações para os quadrinhos do conto “O alienista”, de Machado de Assis. 2011. 168 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2011.
- POULIOT, C. Students' inventory of social actors concerned by the controversy surrounding cellular telephones: a case study. Science Education, cidade, v. 92, p. 543-559, 2008.
- RUBIO, F. D.; BAERT, P. Politics of Knowledge. An introduction. In: RUBIO, F. D.; BAERT, P. The politics of knowledge. London: Routledge, 2012. p. 1-10.
- SANTOS, C. B. O alienista e o mal-estar entre a razão e desrazão: “para que transpor a cerca?”. 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e Institucional) – Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- SLAVUTZKY, A. A psicanálise entre o peso e a leveza. In: AUTOR, X. Fundamentos da psicanálise. Revista da Associação Psicanalítica de Porto Alegre, Porto Alegre: APPOA, ano XII, n. 31. p. 167-178, 2006.
- SLAUGHTER, A. Ray Guns and Radium: Radiation in the Public Imagination as Reflected in Early American Science Fiction. Science & Education, v.23, n.3, p. 527-39, 2014.
- VLAHAKIS, G. N.; SKORDOULIS, K.; TAMPAKIS, K. Introduction: Science and Literature Special Issue. Science & Education, v. 23, n. 3, p. 521-526, 2014.

Data recebimento: 05/04/2015

Data aprovação: 28/01/2016

Data Versão final: 16/02/2016

Contato:

Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Universidade Federal de Ouro Preto

Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente.

Campus Universitário Morro do Cruzeiro - Morro do Cruzeiro

Ouro Preto, MG – Brasil

CEP: 35400000

E-mail: fabogusto@gmail.com