



ASPECTOS DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA EM TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA REVISTA *PESQUISA* *FAPESP*

ASPECTS OF SOCIOLOGY OF SCIENCE IN SCIENCE POPULARIZATION TEXTS OF PESQUISA FAPESP MAGAZINE

Jane Raquel Silva de Oliveira¹

[janeraquel@unifei.edu.br]

¹ Universidade Federal de Itajubá, Avenida BPS, 1303, Pinheirinho, Itajubá-MG, CEP 37500-903.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar características da sociologia da ciência presentes em textos de divulgação científica da revista *Pesquisa FAPESP*. Dez artigos da seção "Ciência" desta revista foram selecionados e analisados por meio da Análise Textual Discursiva, usando como referencial teórico estudos da sociologia da ciência de Bruno Latour. Foram observados nos textos os seguintes aspectos: as alianças entre pesquisadores e entre instituições; relações da ciência com outros setores da sociedade; os jogos de interesses dentro e fora do laboratório; o gerenciamento de questões burocráticas e financeiras; a construção coletiva do conhecimento por meio da literatura; o papel das publicações científicas e experiências do pesquisador; estratégias retóricas no discurso da ciência; o caráter humano e subjetivo do trabalho do cientista; a presença de hipóteses e incertezas no desenvolvimento das pesquisas. Os resultados indicam que textos da revista *Pesquisa FAPESP* podem ser usados como recurso para abordagem de aspectos da prática da ciência e do trabalho do cientista.

PALAVRAS-CHAVE: texto de divulgação científica; natureza da ciência; sociologia da ciência; Bruno Latour.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the characteristics of sociology of science existent in science popularization texts of Pesquisa FAPESP magazine. Ten articles in the "Science" section of the magazine were selected and analyzed by means of Discursive Textual Analysis, using Bruno Latour's sociology of science as the theoretical reference. The following aspects were observed in the texts: alliances between researchers and between institutions; relations of science with other sectors of society; the interests inside and outside the laboratory; the management of bureaucratic and financial issues; the collective construction of knowledge by means of literature; the role of the researcher's scientific publications and experiences; rhetorical strategies in the discourse of science; the human and subjective character of the scientist's work; the presence of hypotheses and uncertainties in the

development of the researches. The results indicated that texts from Pesquisa FAPESP magazine can be used as a resource to approach aspects of the practice of science and of the scientist's work.

KEYWORDS: *Science popularization texts; nature of science; sociology of science; Bruno Latour.*

INTRODUÇÃO

Sem uma educação em ciência de qualidade não é possível o crescimento pessoal de cada cidadão, permitindo-lhe ter uma leitura do mundo que vá para além do senso comum e, ao mesmo tempo, participar informadamente no desenvolvimento das sociedades democráticas (CACHAPUZ, 2011, p.68-69).

As colocações de Cachapuz (2011) refletem ideias que há tempos vêm sendo debatidas entre pesquisadores da área de ensino de ciências no Brasil e no exterior, os quais apontam que uma educação científica básica deve contemplar, além de conhecimentos de ciência, suas aplicações, saberes e técnicas, a abordagem das questões sociais, econômicas, políticas e éticas que permeiam a ciência e tecnologia, bem como o estudo da natureza da ciência, isto é, discussões sobre os aspectos filosóficos e sociológicos das atividades típicas da comunidade científica (ABD-EL-KHALICK; LEDERMAN, 2000; EL-HANI, 2006; JUSTI, 2013).

Por outro lado, tanto alunos como professores frequentemente têm visões inadequadas sobre a natureza da ciência (LEDERMAN, 1992; GIL PEREZ et al., 2001). Diante deste cenário, alguns pesquisadores alertam para o fato de que os professores necessitam, além de uma formação que contemple tais aspectos (VITAL; GUERRA, 2014), ter acesso a materiais eficazes para se discutir questões sobre natureza da ciência e não se ater apenas aos conteúdos dos livros didáticos, os quais raramente apresentam esse tipo de abordagem ou a abordam de forma a promover visões inadequadas sobre o processo de construção do conhecimento científico (ALONSO; MAS; BONNIN, 2013).

Cabe também destacar que algumas das ideias sobre a natureza da ciência costumam ter origem nas diferentes imagens de ciência e de cientista que são frequentemente veiculadas por materiais destinados ao público em geral, tais como revistas, filmes, programas de TV etc. Silva et al (2012) analisaram, por exemplo, como as mídias de animação infantil apresentam tais aspectos. Eles apontam que as principais visões apresentadas nesses tipos de mídias são relativas a um

conhecimento descontextualizado e socialmente neutro, falta de problematização dos interesses do cientista; cientista/pesquisador individualista e elitista, conhecimento científico como obra de um "gênio"; percepção empírico-indutivista-teórica - ao qual a observação orienta seu trabalho e não as teorias; conhecimento científico linear, visão do método científico como sendo único e infalível (SILVA et al., 2012, p.2).

Sousa e Rocha (2015) também chamam a atenção para o fato de que a divulgação científica se configura em um instrumento de disseminação de ideias de ciência e sobre ciência. Ainda segundo os autores, conteúdos elaborados no contexto da educação não formal, como textos de revistas divulgação da ciência, têm sido cada vez mais articulados aos livros didáticos, de tal forma que os estudantes, mesmo no contexto da educação formal, passam a ter acesso a leituras de materiais de divulgação científica.

Apesar do papel que tais materiais têm na educação científica, conforme Ferreira e Queiroz (2012), poucas são as pesquisas na área de ensino de ciências que analisam aspectos da prática da ciência veiculados por textos de divulgação científica (TDC). Ademais, dentre as revistas de divulgação científica do Brasil, as mais estudadas e empregadas em atividades didáticas no ensino de ciências são: *Superinteressante*, *Galileu*, *Ciência Hoje* e *Scientific American Brasil*. As autoras identificaram em seu levantamento bibliográfico um único estudo envolvendo a revista *Pesquisa FAPESP*.

Editada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), a revista *Pesquisa FAPESP* tem como objetivo básico "difundir e valorizar os resultados da produção científica e tecnológica brasileira", sendo uma "publicação jornalística do país especializada no segmento de ciência e tecnologia que tem por foco primordial a produção científica nacional" (FAPESP, 2018). As reportagens que relatam os resultados de pesquisa na área de ciências usualmente vêm acompanhadas de informações como os nomes das instituições, pesquisadores, empresas e órgãos financiadores envolvidos na pesquisa, destacam suas aplicações tecnológicas, benefícios sociais, mencionam os custos das pesquisas e perspectivas de desenvolvimento do país a partir do estudo, relatam algumas publicações em revistas científicas conceituadas na área etc. De acordo com Fossey (2007), a revista *Pesquisa FAPESP* "parece simular, em suas reportagens, uma prática mais próxima a dos cientistas, já que nelas temos sempre definidos os 'quens', 'ondes' e 'porquês' relativos às pesquisas que relatam" (p.142).

Levantou-se, então, a hipótese de que os artigos de divulgação científica dessa revista possam ser empregados para apresentar e discutir aspectos da atividade científica. Dessa forma, o objetivo central deste trabalho foi identificar características da sociologia da ciência presentes em artigos da revista *Pesquisa FAPESP*, adotando-se como perspectiva teórica os estudos de Bruno Latour. Esse autor buscou descortinar a atividade científica contemporânea, revelando-a como um processo social caracterizado por incertezas, riscos, relações políticas e econômicas. Para tal, não direcionou sua atenção para a ciência pronta, acabada, mas para o momento no qual as controvérsias, negociações e a rede de interesses ainda fazem parte de seu desenvolvimento (CARVALHO; MION; SOUZA, 2005). Segundo Vianna e Carvalho (2001), os estudos de Latour possibilitam o entendimento de como os cientistas agem e como constroem o conhecimento. Favorece ainda uma análise crítica de questões como: a dinâmica da construção social da ciência e da tecnologia, o cotidiano dos cientistas dentro e fora do laboratório, as relações entre o laboratório "fechado" e a comunidade "aberta" ao seu redor, o jogo de interesses políticos, o

financiamento das pesquisas, dentre muitos outros aspectos usualmente distantes dos manuais escolares.

Assim, considerando o papel dos textos de divulgação científica na produção do imaginário social sobre ciência e necessidade de se investigar materiais que auxiliem na construção de uma visão mais adequada sobre o fazer científico, delineamos as seguintes questões norteadoras da pesquisa: que aspectos da sociologia da ciência estão presentes em textos da revista *Pesquisa FAPESP*? A referida revista pode ser usada, no contexto da educação em ciência, como recurso para abordagem de elementos da prática da ciência?

A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA NA PERSPECTIVA DE BRUNO LATOUR

Na introdução de seu livro "Ciência em Ação", Latour (2000) apresenta a imagem da "dupla face de Janus" como representação das duas maneiras de olhar a ciência: de um lado pronta, acabada, com suas "caixas-pretas" fechadas; de outro, uma ciência em construção, ainda repleta de debates e controvérsias. É por este último perfil que Latour delineia seus estudos na área de sociologia da ciência, marcadamente por vieses etnográficos, descortinando algumas práticas contemporâneas da ciência.

Na sua concepção, a ciência é uma instituição culturalmente constituída dentro de um contexto social, político e econômico; é envolvida por múltiplos interesses e negociações, tanto no seu processo de desenvolvimento quanto em sua sustentação. Ao detalhar os papéis dos atores que fazem parte de todo esse processo, Latour (2000) amplia a visão de comunidade científica e destaca que "as pessoas que estão realmente fazendo ciências, não estão todas no laboratório: ao contrário, há pessoas no laboratório porque muitas mais estão fazendo ciências em outro lugar" (p.267). O autor entende esses espaços de produção da ciência como uma imbricada rede composta por diversos elementos, instâncias, interesses, parcerias, procedimentos, saberes etc., formadas por séries heterogêneas de elementos humanos e não-humanos.

Dentre os elementos não humanos, destaca o papel dos inscritores, os quais são definidos como "todo elemento de uma montagem ou toda combinação de aparelhos capazes de transformar uma substância material em uma figura ou em um diagrama" (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p.44). Assim, os fenômenos são totalmente constituídos pelos instrumentos do laboratório, ou seja, com a ajuda dos inscritores, constrói-se uma realidade artificial da qual os cientistas falam como se fosse uma entidade objetiva. Nos artigos científicos, os pesquisadores comparam e opõem as inscrições literárias a outras com as quais elas se parecem e às que já se encontram nos artigos.

A arte de construir e empregar os "dispositivos capazes de definir figuras, traços ou inscrições fugidias" é apenas uma das habilidades desenvolvidas dentre aqueles que fazem ciência. Latour chama a atenção também para a arte da persuasão. Por meio desta, os pesquisadores convencem outros da importância do que fazem, da verdade do que dizem e do interesse que existe no financiamento de seus projetos.

Neste sentido, as publicações adquirem especial importância dentro da comunidade científica, sobretudo os artigos publicados em revistas científicas especializadas reconhecidas na área (LATOUR, 2000). O aval final da criação de um fato está na publicação de artigos, sob o controle mais ou menos cerrado dos colegas da área: os artigos necessitam do parecer dos pares e de seu uso posterior por parte da comunidade a fim de que suas afirmações sejam aceitas. Segundo o Latour e Woolgar (1997), um trabalho pode ser deformado de acordo com a necessidade do escritor/pesquisador, pode ser mal citado ou ainda pior, ser ignorado; e o mais importante, para se tornar uma afirmação, precisa das gerações seguintes.

Latour (2000) destaca ainda que os cientistas mobilizam uma série de estratégias retóricas – explicitando-as nos textos científicos – para dar sustentação às suas afirmações e adquirir credibilidade: indicam as instituições que financiaram suas pesquisas, mencionam os trabalhos já publicados por seu grupo (e, indiretamente, as revistas de credibilidade que os aceitaram), destacam outros trabalhos ou grupos que têm interesse em seu campo de pesquisa, ressaltam as (possíveis) aplicações da pesquisa etc.

Além dos artigos altamente especializados, os quais representam a maior e mais importante produção bibliográfica dentro do laboratório, um pequeno percentual de textos científicos oriundos de um grupo de pesquisa são destinados ao público não especializado. Estes preenchem "uma importante função de relações públicas, no sentido de que pode desempenhar um papel na obtenção de financiamentos públicos de longo prazo" (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p.72).

Para transformar uma afirmação em fato científico, as negociações, dentro e fora dos laboratórios, e o jogo de interesses constituem peças fundamentais na construção da ciência. Os pesquisadores passam, pois, a negociar com alianças políticas, com outros laboratórios, outros cientistas, até mesmo com o público, de forma a demonstrar o quanto suas pesquisas são relevantes, ou, como a união de interesses semelhantes pode ser importante para a produção do conhecimento. Os atores que estão dentro e fora do laboratório prendem-se por uma complexa e tensa rede de elos de dependência e autoridade. Desse jogo, em muitos casos, dependem a quantidade de recursos recrutados e o volume de trabalho passível de ser desenvolvido dentro do laboratório.

O ciclo de investimento em credibilidade constitui um aspecto importante dentro de tais negociações (Figura 1). Ao ganhar credibilidade, os pesquisadores favorecem o reinvestimento – e um ganho posterior de credibilidade. Dessa forma, a credibilidade dos pesquisadores está diretamente relacionada ao desdobramento contínuo de recursos para seus trabalhos.

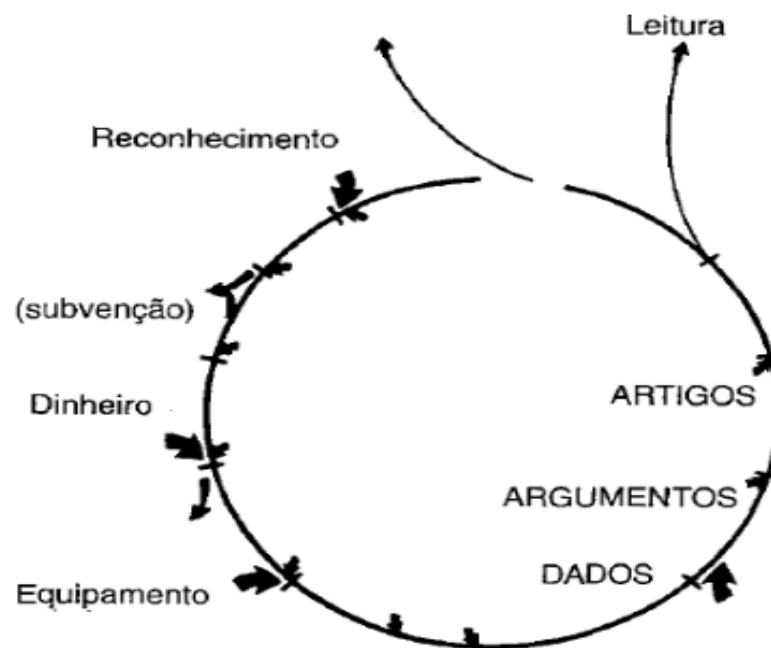


Figura 1. Ciclo de Credibilidade do pesquisador. Fonte: Latour e Woolgar (1997).

Latour e Woolgar (1997) destacam ainda que

o sinal de um investimento bem sucedido para um pesquisador pode ser, por exemplo, o número de telefonemas recebidos, a aceitação de seus artigos, o interesse que os outros demonstram pelo seu trabalho, o fato de que ele seja mais facilmente acreditado ou ouvido com maior atenção, que lhe proponham melhores ocupações, que seus testes deem resultados, que seus dados se acumulem de maneira mais confiável e formem um conjunto mais digno de crédito. O objetivo da atividade de mercado é estender e acelerar o ciclo da credibilidade tomando como um todo (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p.233).

Esse ciclo conecta estratégias de investimento, teorias científicas, sistemas de recompensas e educação, permitindo que observador e observado transitem pelos vários aspectos das relações sociais na ciência, a partir do laboratório. (HOCHMAN, 1994). Segundo Latour e Woolgar (1997), para que o ciclo de credibilidade aconteça, um pesquisador dentro da comunidade científica depende de todo um currículo construído ao longo de sua carreira, exercendo alguma influência entre os pares. A lista de publicações, os prêmios recebidos, os financiamentos e as cartas de recomendação são indicadores da posição ocupada pelo pesquisador.

Assim, segundo Latour e Woolgar (1997), as relações entre cientistas seriam mais semelhantes às que ocorrem entre pequenas empresas que medem seu sucesso pelo crescimento das suas operações e a intensidade na circulação de seu capital. Análises de custo-benefício são aplicadas às várias dimensões da atividade científica, das decisões das agências de financiamento, à forma do artigo e em que revista publicá-lo.

Algumas das principais ideias de Latour sobre as práticas contemporâneas da ciência são também sumarizadas no modelo que denominou de sistema circulatório dos fatos científicos (Figura 2). Ao descrevê-lo, o autor adverte que "é impossível, por definição, dar uma descrição geral de todos os laços surpreendentes e heterogêneos que explicam o sistema circulatório encarregado de manter vivos os fatos científicos; mas talvez possamos esboçar as diferentes preocupações que todos os pesquisadores terão de alimentar ao mesmo tempo caso queiram ser bons cientistas" (LATOUR, 2001, p. 117).

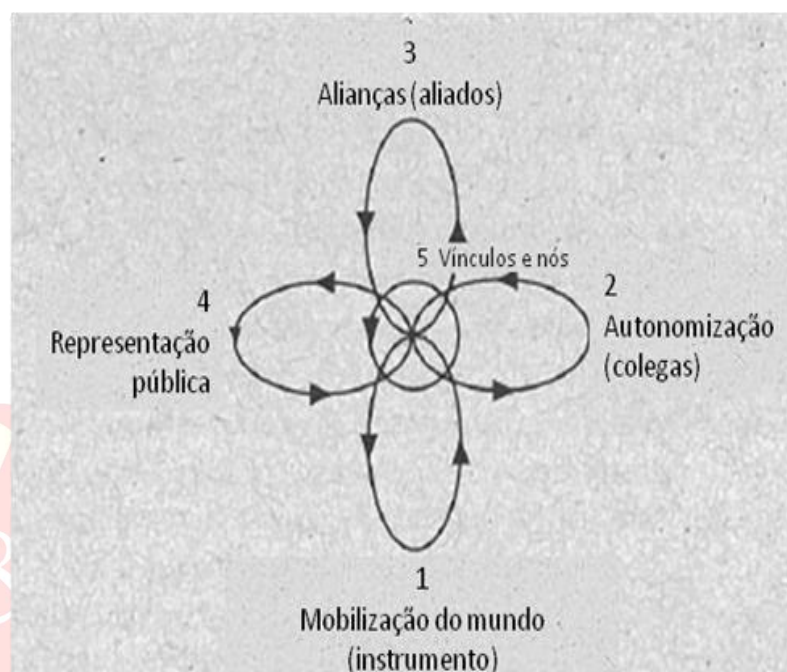


Figura 2. Circuitos que constituem o sistema circulatório dos fatos científicos. Fonte: Latour (2001).

O sistema é formado por cinco diferentes circuitos que constituem a circulação dos fatos científicos. O primeiro deles é denominado *mobilização do mundo* e representa os meios pelos quais os não-humanos (técnicas, instrumentos, equipamentos, levantamentos, questionários) são inseridos no discurso da ciência. Por meio dessa mobilização, o mundo se converte em argumentos, isto é, dá ao discurso das pessoas mais autoridade e segurança. O segundo circuito, a *autonomização*, diz respeito ao modo pelo qual uma disciplina, uma profissão ou uma "congregação invisível" se torna independente e engendra seus próprios critérios de avaliação e relevância. Os cientistas precisam, pois, encontrar colegas, grupo de pares, capazes de criticar e/ou utilizar seus trabalhos para formar um campo sólido de conhecimento.

De acordo com Latour (2001), nenhum instrumento pode ser aperfeiçoado, nenhuma disciplina pode tornar-se autônoma, sem o terceiro circuito: as *alianças*, "as quais constituem precisamente aquilo que torna esse fluxo sanguíneo mais rápido e com taxa mais elevada de pulsação" (p.123). As alianças remetem aos aliados, aos recrutamentos, ao alinhamento de vários e ambíguos interesses para

que a ciência e o laboratório funcionem. Ou seja: grupos grandes, ricos e competentes precisam ser mobilizados para que o trabalho científico se desenvolva em qualquer escala. O quarto circuito, a *representação pública*, envolve a relação dos cientistas não mais com seus instrumentos, colegas ou diretores de grandes instituições de financiamento, mas com o mundo exterior formado por civis. O trabalho de muitos pesquisadores depende da percepção pública da ciência e, por esse motivo, esse circuito é tanto mais importante quanto os outros três. Por fim, o quinto circuito – os *vínculos* ou *nós* no centro da rede (conceitos científicos) – mantém juntos os inúmeros recursos heterogêneos dos outros quatro circuitos.

Adotando como referência as ideias de Latour sobre a construção social da ciência, analisamos textos de divulgação científica da revista *Pesquisa FAPESP*, conforme procedimentos metodológicos descritos a seguir.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta é uma pesquisa qualitativa de caráter documental (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Para Godoy (1995), o exame de materiais de natureza diversa, como as revistas, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares, pode ser classificado como uma pesquisa documental. Dessa forma, a revista *Pesquisa FAPESP* configura-se no material documental escolhido para esta pesquisa.

A revista *Pesquisa FAPESP* apresenta algumas seções como Ciência, Tecnologia, Política C&T e Humanidade, permitindo ao leitor obter informações de diversas áreas. Para a realização deste estudo foram selecionados 10 textos de divulgação científica da seção “Ciência”, dentre aqueles publicados no período de janeiro a outubro de 2013, sendo escolhido um texto de cada mês.

Para escolha dos textos realizamos uma “leitura flutuante”, buscando identificar palavras identificadoras que remetam a práticas contemporâneas da ciência, tais como: artigos, publicações, revistas, investimento, aplicações, colaboração, empresa, economia, divulgação, reconhecimento, aceitação etc. Essa escolha justifica-se pelo fato de ser coerente com o referencial teórico adotado. Com base nesses critérios, foram selecionados textos listados no quadro 1.

Utilizamos como metodologia de análise dos dados a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme descrita por Moraes e Galiuzzi (2011). Segundo os autores, ATD compreende uma metodologia de análise de dados qualitativos, inserindo-se entre os extremos da análise de conteúdo e análise de discurso, que tem por finalidade produzir novas compreensões sobre discursos e fenômenos. A unitarização ou desconstrução, primeira etapa da ATD, caracteriza-se por uma leitura cuidadosa e aprofundada dos dados em um movimento de separação das unidades significativas. Posteriormente realiza-se o processo de categorização, com intuito de estabelecer relações entre as unidades de significado, combinando-as e classificando-as, formando as categorias. Na terceira fase, a captação do novo emergente, realiza-se a construção de um metatexto pelo pesquisador tecendo considerações sobre as categorias que ele construiu.

Quadro 1. Lista de textos da revista *Pesquisa FAPESP* selecionados para a pesquisa.

Nº do texto	Título do TDC	Autor	Volume, páginas e ano de publicação
1	Florestas mais iguais	Angelo, C.	v.203, p.58-61, 2013
2	Carteiros notáveis	Fioravanti, C.	v.204, p.38-43, 2013
3	Amazônia em 3 dimensões	Fioravanti, C.	v.205, p.44-49, 2013
4	Doce aprendizado	Zolnerkevic, I.	v.206, p.53-55, 2013
5	Nova estratégia contra hipertensão	França, M. S. J.	v.207, p.66-67, 2013
6	Caminho inverso	Zolnerkevic, I.	v.208, p.34-37, 2013
7	O lado esquisito da água	Pivetta, M.	v.209, p.51-53, 2013
8	Perigo em plutão	Zolnerkevic, I.	v.210, p.57-59, 2013
9	Quando tomba o guardião	Zorzetto, R.	v.211, p.44-47, 2013
10	Em um verme, as travas do envelhecimento	Fioravanti, C.	v.212, p.50-53, 2013

Dessa forma, adotando-se este método analítico, os textos de divulgação selecionados para este estudo foram dissecados em unidades de significação e, em seguida, buscou-se agrupá-los em categorias que emergiram da análise dos textos numa estreita relação com o referencial teórico. Tais categorias e as discussões tecidas a partir delas são apresentadas a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos aspectos mais presentes em todos os artigos analisados foram as parcerias entre pesquisadores e entre instituições, tanto nacionais quanto do exterior, para o desenvolvimento do estudo. Essas parcerias correspondem ao que Latour (2001) denomina de *alianças*, um dos circuitos constitutivo do sistema circulatório dos fatos científicos. Tais alianças, explicitamente reveladas nesses TDC, demonstram a rede de intercâmbios de conhecimentos e recursos materiais e humanos que se forma na ciência. Evidenciamos tal característica em trechos como:

“Um estudo feito por cientistas do Brasil e do Reino Unido, que analisou fragmentos remanescentes da floresta tropical do Nordeste, sugere que a degradação induzida por atividades humanas provoca a disseminação exagerada de umas poucas espécies [...]. A equipe da UFPE também está fazendo parcerias com pesquisadores da Paraíba e do México para realizar comparações de maior escala”. (Texto 1, grifo nosso)

“Um tipo de sílica porosa nanoestruturada chamada SBA-15 está se mostrando eficaz para transportar vacinas por via oral, de acordo

com estudos realizados desde 2002 em colaboração com o Instituto Butantan, a Universidade de São Paulo e o Laboratório Cristália". (Texto 2, grifo nosso)

Ao dar destaque a esses aspectos da prática da ciência, o texto contribui para desmontar uma visão errônea da ciência, frequentemente presente entre estudantes ou mesmo na sociedade em geral: a de que o conhecimento científico é obra de gênios isolados, ignorando-se, dessa forma, o papel do trabalho coletivo e dos intercâmbios entre equipes (LEDERMAN, 1992).

A presença de informações dessa natureza sobre o processo de construção da ciência revela, portanto, seu caráter social e o papel de gerações de pesquisadores, de distintas instituições, cujo trabalho é orientado por linhas de investigações em comum. Cabe também ressaltar que as alianças formadas na produção do conhecimento científico não são apenas aquelas entre pesquisadores e universidades. O trabalho na ciência envolve também o interesse e articulação entre políticos, empresários e outros segmentos da sociedade, ou seja, "são várias as pessoas que vão se agrupando para que a produção científica aconteça" (VIANNA; CARVALHO, 2001, p.16). Essa é uma faceta da ciência raramente exposta. Em geral, a visão de ciência veiculada em muitos meios de divulgação científica é a de um fazer isolado, descontextualizado e socialmente neutro; constrói-se uma imagem de que o trabalho na ciência não inclui a participação e a influência de outros segmentos da sociedade, além dos pesquisadores. Os trechos a seguir trazem nuances dessa característica:

Em estudos feitos na Unicamp e na Universidade do Estado do Colorado, Estados Unidos, com financiamento da rede de pesquisa Farmabrilis, da FAPESP, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) dos Estados Unidos e da Unesp de Botucatu, o P-Mapa se mostrou capaz de deter a progressão do câncer de bexiga. (Texto 2)

Definir a área mínima capaz de efetivamente preservar a floresta era uma preocupação do governo brasileiro e, além disso, "um problema mundial", argumentava Lovejoy, então ligado ao Fundo Mundial da Vida Selvagem (WWF), a primeira instituição internacional a financiar esse trabalho.[...] "Em apenas um dia ou dois eu consegui a aprovação do diretor e do chefe do Departamento de Ecologia do Inpa, Herbert Schubart, e da Suframa, que também foi muito aberta. Os fazendeiros também colaboraram". (Texto 3, grifo nosso)

Outro aspecto bastante discutido na obra de Latour são as negociações e o jogo de interesses que se formam, dentro e fora do laboratório, na construção da ciência – importantes para a manutenção do ciclo de credibilidade (LATOUR; WOOLGAR, 1997). Essa característica da prática da ciência foi observada nos textos analisados, sobretudo nos trechos em que são explicitadas as justificativas para a realização da pesquisa, suas aplicações e as (possíveis) implicações econômicas e sociais, conforme destacado nos trechos a seguir:

Agora o grupo se prepara para iniciar o monitoramento de matas nebulares com sensores sem fios, a serem desenvolvidos por engenheiros da Microsoft, com apoio da FAPESP. (Texto 6)

Ele imagina ser possível usar as fibras de p53 em um teste, como marcador molecular de gravidade do câncer ou de prognóstico. E ainda que no futuro se torne possível interferir neste mecanismo e tentar frear o desenvolvimento de alguns tumores. (Texto 9)

Cabe lembrar ainda que a explicitação de informações dessa natureza no TDC corrobora as ideias de Latour (2001) sobre a importância da *representação pública* (percepção pública da ciência) no desenvolvimento das pesquisas. É por meio dessas justificativas que, não somente os pares, mas também outros setores da sociedade – incluindo empresas públicas e privadas, organizações e a população em geral – são mobilizados a conceder apoio à pesquisa. Segundo Latour “a melhor maneira de angariar aliados é oferecendo o que ele quer”. Para Campanario (2004), segundo uma visão bastante tradicional, a ciência representa a busca pela verdade de maneira desinteressada e, portanto, essa busca deveria ser por si só motivo suficiente para justificar sua atividade. Assim, tais justificativas presentes nos TDC, as quais vão além da simples “busca pela verdade”, contrariam, pois, essa visão ingênua da ciência.

O trabalho de Oliveira e Queiroz (2015) demonstrou que tal aspecto também está muito presente nos artigos científicos originais de pesquisa, constituindo o que denominam de estratégias retóricas de autofortalecimento do texto científico. Conforme as autoras, os cientistas enfatizam os pontos fortes de sua pesquisa, a contribuições dela para sociedade, as implicações para a comunidade acadêmica etc. - essa é, pois, uma recorrente forma de persuasão na ciência.

Segundo Latour (2000), a indicação no texto das alianças presentes na pesquisa tem ainda outro papel: o de reforçar o ciclo de credibilidade. Ao colocar em destaque o número de pesquisadores, instituições e outros setores da sociedade que apoiaram o trabalho, a revista contribui para fortalecer o grupo de pesquisa do trabalho descrito, favorecendo a obtenção de créditos, seja na forma de novos financiamentos ou na forma de reconhecimento pela comunidade acadêmica ou outros setores da sociedade. Nesta perspectiva, é importante lembrar que, pelo fato da revista *Pesquisa FAPESP* publicar predominantemente trabalhos financiados pela própria instituição que a mantém - a FAPESP -, esse reforço tem uma função social e política: o de valorizar a própria agência e os estudos por ela apoiados.

Para mover o ciclo de credibilidade e impulsionar sua pesquisa, uma das tarefas do pesquisador é o gerenciamento de questões burocráticas e financeiras – aspecto, esse, raramente associado ao trabalho do cientista. O trecho a seguir coloca em destaque questões dessa natureza:

Quando ele começou, não havia lei de patentes para novos fármacos, nem o conceito de nanotecnologia médica, nem empresas nacionais interessadas em desenvolver medicamentos nacionais no país. [...]A próxima batalha à vista será a do registro das combinações das LDE

com medicamento nos órgãos reguladores do governo. (Texto 2, grifo nosso)

A construção social da ciência não se evidencia, nos textos analisados, apenas na descrição dos pesquisadores e instituições envolvidos, mas também na discussão sobre como a literatura científica e as informações acumuladas – em alguns casos, até mesmo refutadas, conforme discutiremos adiante – contribuem para aprofundar o conhecimento dentro de uma determinada área. Essa característica da prática da ciência esteve presente em vários dos textos analisados, como exemplificado nos trechos a seguir:

A abelha-europeia começou a chamar a atenção dos pesquisadores na década de 1940, quando o zoólogo austríaco Karl Von Frisch descreveu um comportamento único da espécie [...]. De lá para cá, dezenas de comportamentos foram observadas. (Texto 4)

Em uma conferência realizada em agosto na Itália, Mori observou que um dos focos atuais de atenção são as mitocôndrias [...]. “Está chegando o momento em que poderemos integrar informações independentes e ter uma noção mais clara de como o organismo envelhece e de como intervir efetivamente”. (Texto 10)

Segundo Latour (2001), um grupo ou pesquisador ganha credibilidade na sua área em grande parte por suas publicações em revistas científicas – e quanto mais reconhecidas forem tais revistas, mais respaldo para o pesquisador que nelas publica. Assim, as publicações científicas tornam-se uma espécie de índice do valor e da credibilidade de um cientista. Esse aspecto ficou evidente em todos os TDC, uma vez que se observou neles considerável destaque às publicações mais relevantes da pesquisa reportada, como exemplificado no trecho a seguir:

Em um artigo publicado em abril na revista Circulation Research, uma das mais bem conceituadas da área cardiovascular, os pesquisadores descrevem uma pequena molécula naturalmente produzida pelo organismo que faz os vasos sanguíneos relaxarem e a pressão sanguínea diminuir. (Texto 5, grifo nosso)

Esses trechos, que poderiam ser considerados apenas um detalhe informativo no texto, para Latour, evidenciam características típicas do funcionamento da ciência. Uma delas é a necessidade que os cientistas têm de encontrar pares capazes de criticar e/ou utilizar seus trabalhos, de tal forma que possam constituir um campo sólido de conhecimento (LATOUR, 2001). Além disso, ao dar destaque às suas publicações, busca-se mostrar ao leitor que a pesquisa foi reconhecida pela comunidade científica, evidenciando uma estratégia persuasiva do discurso da ciência (CORACINI, 2007).

Em alguns casos, observou-se explicitamente a valorização do pesquisador por meio de sua produtividade (publicações). Também se verificou, em um dos textos, evidências sobre como questões dessa natureza fazem parte das decisões que um cientista deve tomar durante o desenvolvimento de sua pesquisa. Esses aspectos estão presentes, respectivamente, nos seguintes trechos:

Produtivo pesquisador desse campo de estudos, Franzese publicou em 2011 uma simulação mostrando que água líquida confinada em nanocanais e resfriada. (Texto 7, grifo nosso)

“Sozinhos, não conseguiremos avançar”, reitera Maranhão, que também passou por muitos dilemas. Um deles: onde publicar os resultados? Se divulgasse demais, procurando as revistas mais lidas, poderia ser atropelado por outros grupos, que poderiam avançar com mais rapidez. Deixar de publicar era inviável porque são os artigos científicos que conferem credibilidade e visibilidade a qualquer pesquisador. (Texto 2)

Além dessas, outras evidências do reconhecimento e credibilidade de um cientista são observadas nos textos, como convites para palestras e eventos científicos ou recebimento de prêmios, conforme ilustram os trechos a seguir:

Silva e seus colaboradores na Unesp são especialistas em determinar o movimento dos corpos celestes interagindo simultaneamente pela força da gravidade. [...] Em novembro de 2011, ela e o pesquisador Othon Winter, seu marido, foram convidados para participar de um evento especial da equipe do New Horizons, em Boulder, no Colorado. (Texto 8, grifo nosso)

Segundo essa hipótese que rendeu a Prusiner um prêmio Nobel em 1997, o simples contato da molécula deformada com as proteínas normais é suficiente para induzir uma transformação na estrutura tridimensional delas. (Texto 9)

Portanto, as análises destes TDC tornaram possível verificar, de forma articulada, que os recursos, as publicações, as parcerias, premiações etc. impulsionam o ciclo de credibilidade de um pesquisador (LATOUR; WOOLGAR, 1997). Sobre tais aspectos é importante considerar ainda que, se por um lado, eles nos revelam algumas práticas da cultura científica – o ciclo de credibilidade e reconhecimento do cientista por seus pares –, por outro eles podem trazer, numa leitura imediatista, a falsa imagem que tal reconhecimento é algo corriqueiro dentro da ciência; ou ainda: que somente aqueles “premiados” contribuem para a construção da ciência, desconsiderando, mais uma vez, o papel dos inúmeros pesquisadores que produzem conhecimento científico.

Os estudos de Latour sobre a retórica da linguagem científica também colocaram em destaque uma série de estratégias empregadas pelos autores de artigos científicos no intuito de convencer o leitor da relevância de seu trabalho. Uma dessas estratégias é destacar as limitações de outros trabalhos que divergem dos seus de tal forma que fortaleça sua própria pesquisa (LATOUR, 2000). Os trechos a seguir identificados nos artigos analisados evidenciam tal aspecto:

O resultado contradiz os experimentos pioneiros de comportamento animal realizados pelo psicólogo e romancista Isaías Pessoti, nos anos de 1960 [...]. No aparelho de Pessoti, porém, os sinais de condição e de escolha eram exibidos simultaneamente. Por essa razão, muitos pesquisadores questionam se, em vez de estabelecer

uma relação condicional, as tujubas não teriam aprendido a escolher pares de sinais como se fossem uma coisa só. (Texto 4, grifo nosso)

"A relação entre vencedores e perdedores em ecologia foi descrita pela primeira vez em 1999 pelos pesquisadores norte-americanos [...]. O estudo da dupla, porém, só considerava o fenômeno aplicado à invasão de espécies exóticas. [...] Ecossistemas tropicais continentais, no entanto, são praticamente imunes a esse tipo de invasão". (Texto 1, grifo nosso)

Essas e outras características do discurso da ciência foram observadas em uma pesquisa na qual graduandos em Química analisaram artigos científicos e discutiram em grupo aspectos retóricos presentes em textos dessa natureza (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2011). Assim como nos artigos científicos, os TDC parecem também revelar nuances dos debates e controvérsias que ocorrem no processo de construção do conhecimento científico.

Dentro dessas controvérsias, nem sempre a aceitação de novas ideias, métodos ou resultados de pesquisa é fácil. Na ciência, é preciso reunir muitos argumentos e aliados para garantir que a comunidade científica reconheça como válida as novas ideias (LATOUR, 2000). Essa característica, muito presente no processo de construção do conhecimento científico, pode ser evidenciada nos TDC analisados, como exemplificado nos trechos a seguir:

Como toda nova ideia, a hipótese de que versões mutadas da p53 possam funcionar como próprio prion não é consensual. "O trabalho da equipe da UFRJ é bastante consistente, mas são necessárias mais evidências", comenta a bioquímica Vilma Martins, do Centro Internacional de Pesquisa do A.C. Camargo Cancer Center. (Texto 9)

No início, enquanto Brenner preparava e selecionava mutantes, que seriam fundamentais para as pesquisas que decolariam logo depois, a maioria das pessoas não levava o bicho a sério. Um colega de Brenner lhe disse que "não daria um centavo por seu trabalho". [...] "Pouca gente trabalha com *C.elegans* no Brasil, talvez com receio de aceitação de um modelo experimental diferente". (Texto 10)

Os debates que ocorrem na literatura para que uma nova ideia seja aceita pela comunidade científica fica evidente, portanto, nesses trechos. Para Latour (2000), sempre que aparece um grupo conflitante com as condições teóricas dominantes, estes encontram resistências: "é fácil convencer um número pequeno de pessoas de alguma coisa quase óbvia; é muito mais difícil convencer um grande número de pessoas de algo muito distante ou mesmo contrário à corrente de crenças que elas nutrem" (p. 97).

Outro pronto a ser discutido é o fato de que o conhecimento científico não é meramente acumulativo, mas repleto de controvérsias e desafios que os pesquisadores precisam enfrentar até que sua ideia seja aceita pelos pares. Conforme Cachapuz et al. (2005), o conhecimento científico nem sempre é linear e acumulativo, ocorrendo em muitos casos quebras de paradigmas. Esse aspecto também pode ser evidenciado nos textos de divulgação científica, como no trecho a seguir:

Esses resultados contrariam o que dizem os livros-texto de biologia. Esses livros ensinam que o fluxo de água nas plantas segue um sentido único. [...] Nos últimos anos, entretanto, alguns pesquisadores começam a observar que esse fluxo pode ser invertido em situações em que o ar está mais úmido que a terra. (Texto 6)

Se por um lado, lançar novas ideias pode desencadear discussões na literatura científica e ser um ponto delicado para que o pesquisador tenha seu trabalho reconhecido, por outro, os aspectos inéditos da pesquisa são justamente um dos elementos que valorizam a pesquisa relatada e, por esse motivo, são frequentemente colocados em destaque para o leitor. Como lembra Campanario (2004), pouquíssimos trabalhos publicados na literatura são dedicados a reproduzir estudos anteriores: a maioria procura apresentar propostas, dados, metodologias ou conclusões inéditas, pois estas, sim, têm considerável mérito dentro da comunidade científica. Em alguns casos as próprias revistas científicas enfatizam, nas diretrizes para os autores, a preferência por trabalhos originais. Essa característica da prática da ciência pode ser evidenciada em trechos como:

O trabalho dos físicos brasileiros foi o primeiro a chamar a atenção para o risco que a New Horizons, lançada em 2006 pela agência espacial norte-americana (Nasa), pode ocorrer ao atravessar uma dessas regiões.” (Texto 8)

Os textos analisados, ainda que sutilmente, nos permitem também observar o cientista numa perspectiva diferente, evidenciando seu caráter humano e os aspectos subjetivos de seu trabalho, como escolhas, criatividade, surpresas, escolhas etc. Questões como essa podem ser observadas no trecho a seguir:

Vinte e um anos atrás, ao apresentar em revistas científicas nacionais e internacionais uma estratégia para tratamento de câncer com base em partículas compactas artificiais de colesterol, o médico Raul Maranhão não imaginava que encontraria tantas surpresas, decepções, reveses e desvios para levar sua proposta adiante. [...] Os resultados que agora parecem simples nasceram de decisões (Texto 2)

Essa forma de apresentar o trabalho do cientista, como evidenciado nesse trecho do TDC, é coerente com a concepção mais aceita sobre a natureza da ciência, a qual, segundo Justi (2013), é caracterizada por um conhecimento científico provisório, com bases empíricas, subjetivo, parcialmente um produto da inferência, criatividade e imaginação humanas, contextualizado social e culturalmente.

Foi também observada nos TDC analisados a descrição de algumas hipóteses, dúvidas, incertezas e resultados inesperados que permearam o desenvolvimento das pesquisas, conforme mostram o seguinte trecho:

Ele imagina ser possível usar as fibras de p53 em um teste, como marcador do câncer ou de prognóstico. E ainda que no futuro se torne possível interferir nesse mecanismo e tentar frear o desenvolvimento de alguns tumores. “Talvez”, diz, “se encontre uma forma de bloquear o processo de agregação”. (Texto 9)

Essas questões inerentes à dinâmica de produção do conhecimento científico evidenciados nos artigos de divulgação científica são discutidas nos estudos de Latour e, segundo Vianna e Carvalho (2001), podem ser utilizadas em estudos sobre o ensino das ciências. Para as autoras, uma “aproximação com o cotidiano dos cientistas facilitará o ensinamento de ciências, mostrando seu processo de construção, suas transformações contínuas, o que está dentro da caixa-preta” (p.17).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas das ideias de Latour a respeito do funcionamento da ciência advêm de seus estudos de natureza etnográfica, acompanhado o dia-a-dia dos pesquisadores no laboratório (e fora dele). Obviamente esta é uma forma bastante interessante de se observar e compreender a prática da ciência e os fatores que influenciam seu desenvolvimento. Neste estudo, procuramos mostrar, ainda que timidamente, um outro caminho para a compreensão de alguns aspectos dessa natureza: os artigos de divulgação científica da *Pesquisa FAPESP*, uma revista pouco explorada nas pesquisas da área de educação em ciências (FERREIRA; QUEIROZ, 2012) e, possivelmente, pouco conhecida pelos professores.

A análise realizada revelou nos TDC alguns aspectos da dinâmica da ciência tais como: as alianças estabelecidas entre pesquisadores e entre instituições; as relações da ciência com políticos, empresários e outros setores da sociedade; os jogos de interesses que se formam, dentro e fora do laboratório; o trabalho do cientista no gerenciamento de questões burocráticas e financeiras; a construção coletiva do conhecimento por meio de informações acumuladas na literatura; o papel das publicações científicas e experiências do pesquisador para impulsionar seu ciclo de credibilidade; presença de estratégias retóricas no discurso da ciência; o caráter humano e subjetivo do trabalho do cientista; e a presença de hipóteses e incertezas no desenvolvimento das pesquisas.

Esse tipo de olhar sobre os TDC, buscando explorar uma variedade de aspectos do cotidiano de um pesquisador na construção dos fatos, nos possibilita pensar em novas possibilidades de uso desses materiais na educação em ciências. Conforme Alonso, Mas e Bonnin (2013), identificar materiais que possam auxiliar estudantes e/ou professores na (re)construção das ideias sobre ciência e sobre o trabalho do cientista é uma etapa importante para pensarmos em melhorias do ensino sobre ciência.

Além disso, conforme ressaltado por Justi (2013), os estudos da filosofia ou epistemologia da ciência não colocam em destaque todos os múltiplos aspectos da natureza da ciência. Conforme a autora, “existem contribuições de diversos campos para o debate (por exemplo, sociologia, psicologia, economia, antropologia). Por isso, é essencial que pesquisadores interessados nesta temática não restrinjam seus estudos às contribuições da filosofia e da história que, apesar de muito importantes, limitam a visão sobre ciências” (p.5). Nessa perspectiva, ressaltamos que, se por um lado esta pesquisa não aprofunda, por exemplo, análises epistemológicas, por outro,

a escolha de um referencial teórico oriundo do campo da sociologia da ciência nos possibilitou trazer novas contribuições aos estudos dentro desta temática.

Assim, com base nos dados apresentados, acreditamos que os artigos de divulgação científica da revista *Pesquisa FAPESP* podem ser uma ferramenta didática útil para discussão e análise do funcionamento da ciência. Porém, é importante ressaltar que as características da ciência evidenciadas sob a perspectiva sociológica nesta pesquisa nem sempre estão apresentadas de forma explícita no TDC, sendo necessária, portanto, uma mediação capaz de encaminhar o olhar e as discussões para aspectos dessa natureza. No entanto, conforme Vital e Guerra (2014), “os professores, de modo geral, entram em contato, na formação inicial, com modelos de conhecimento científico em que não estão incluídos os debates que dão sentido à sua origem” (p. 249). Dessa forma, ressalta-se também a importância da formação de professores capazes de promover tais abordagens em sala de aula e fazer uso adequado deste e de outros materiais potencialmente úteis ao ensino sobre ciência.

Por fim, no intuito de que os resultados deste estudo pudessem atingir outros espaços, parte dos resultados desta pesquisa foi utilizada para elaboração de um material educativo voltado para o público em geral (OLIVEIRA; GONTIJO, 2015), no qual deu-se destaque a alguns aspectos da prática da ciência como aqueles citados acima.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Processo 406480/2013-3)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD-EL-KHALICK, F.; LEDERMAN, N. G. Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. **International Journal of Science Education**, v. 22, n. 7, p. 665-701, 2000.

ALONSO, A. V.; MAS, M. A. M.; BONNIN, S.O. Análisis de materiales para la enseñanza de la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p.243-268, 2013.

CACHAPUZ, A.; GIL.PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3.ed. São Paulo, Cortez 2005.

CACHAPUZ, A.F. Tecnociência, poder e democracia. In: SANTOS, W.L.P. E D. AULER (Ed.), **CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora UnB, 2011, p.21-47.

CAMPANARIO, J.M. Algunas posibilidades del artículo de investigación como recurso didáctico orientado a cuestionar ideas inadecuadas sobre la ciencia. **Enseñanza de las Ciencias**, v.22, n.3, p.365-378, 2004.

CARVALHO, I.; MION, R.; SOUZA, C. A. O desenvolvimento do conhecimento científico: contribuições de Bruno Latour. Em: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA

EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005. **Atas do V ENPEC**. Bauru: UNESP/ABRAPEC, 2005.

CORACINI, M. J. **Um fazer persuasivo: o discurso subjetivo da Ciência**. 2.ed. Campinas: Pontes Editores, 2007.

EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica superior. In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para a aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p. 3-21.

FAPESP. **Pesquisa FAPESP: quem somos**. Disponível em: < <http://revistapesquisa.fapesp.br/quem-somos/> >. Acesso em 24 de janeiro, 2018.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: contexto brasileiro. **Alexandria** - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.1, p.3-31, 2012.

FOSSEY, M. F. A semântica global em duas revistas de divulgação científica: Pesquisa FAPESP e SUPERINTERESSANTE. **Revista dos Cursos de Pós-Graduação**, v.12, p.129-143, 2007.

GIL-PÉREZ, D. MONTORO, I. F.; ALIS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não-deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GODOY, A. S. A pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3, p, 20-29, 1995.

JUSTI, R. Ensino sobre Ciências: Da falta de consenso aos novos desafios a serem enfrentados. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013. **Anais do IX ENPEC**. Aguas de Lindóia, SP. ABRAPEC, 2013.

LATOUR, B. **A esperança de pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos**. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions about the nature of science: A review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 29, n. 4, p. 331-359, 1992.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. 2.ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.

OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. A retórica da linguagem científica em atividades didáticas no ensino superior de química. **Alexandria** - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 4, n.1, p.89-115, 2011.

OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. Elaboração de um mapa de caracterização do texto científico: referenciais teóricos e aplicação em destaque. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.20, n.1, p. 142-166, 2015.

OLIVEIRA, J.R.S.; GONTIJO, G.B. **Nos bastidores da ciência**: conhecendo o trabalho do cientista. Editora Letraria, Araraquara, SP, 2015.

SILVA, K. R.; GASPARRINI, L. J.; SILVA, L. R.; CUNHA, M. B. Percepções de cientista no filme "Os Smurfs": uma experiência em sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, 2012. **Anais do XVI ENEQ**. Salvador: UFBA, 2012.

SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B. Caracterização dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.20, n.2, p.126-137, 2015.

VIANNA, D. M.; CARVALHO, A. M. P. Bruno Latour e contribuições da antropologia da ciência: aspectos para o ensino de ciências. **Ciência & Ensino**, n.10, p.14-19, 2001.

VITAL, A.; GUERRA, A. A natureza da ciência no ensino de Física: estratégias didáticas elaboradas por professores egressos do mestrado profissional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 2, p. 225-257, 2014.



Revista
Ciências & Ideias