

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

**O mito e a mídia: a imagem da ciência
na revista Ciência Hoje das Crianças (2009-2010)**

Raquel Juliana Prado Leite de Sousa

São Carlos – SP

2013

RAQUEL JULIANA PRADO LEITE DE SOUSA

**O mito e a mídia: a imagem da ciência
na revista Ciência Hoje das Crianças (2009-2010)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Área de concentração: Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Linha de pesquisa: Dimensões Sociais da Ciência e da Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Massao Hayashi.

São Carlos – SP
2013

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

S725mm Sousa, Raquel Juliana Prado Leite de.
O mito e a mídia : a imagem da ciência
na revista Ciência Hoje das Crianças (2009-2010) / Raquel
Juliana Prado Leite de Sousa. -- São Carlos : UFSCar, 2013.
132 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2012.

1. Desenvolvimento social - ciência, tecnologia e
sociedade. 2. Divulgação científica. 3. Ciência Hoje das
Crianças (Revista). 4. Neutralidade científica. I. Título.

CDD: 303.483 (20ª)



Programa de Pós-graduação em
Ciência, Tecnologia e Sociedade



**BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE
RAQUEL JULIANA PRADO LEITE DE SOUZA**

Prof. Dr. Carlos Roberto Massao Hayashi
Orientador e Presidente
UFSCar

Profa. Dra. Maria das Graças Conde Caldas
Membro externo
Universidade Metodista SP/ UniCamp

Profa. Dra. Henrienne Barbosa
Membro interno
UFSCar

Submetida a defesa pública em sessão realizada em: 17/12/2012.
Homologada na 4^a reunião da CPG do PPGCTS, realizada em
18/12/2012.

Profa. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi
Coordenadora do PPGCTS

Fomento: CAPES/DS

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha mãe que, se não tivesse, na adolescência subido em árvores, às escondidas para estudar para o exame de admissão no ensino ginásial, se não tivesse contrariado a ordem de seu pai que a proibiu de continuar os estudos, se não tivesse se abalado quilômetros a pé, parte deles rodados descalça para poupar o único par de sapatos, até a escola da cidade, não teria me trazido até aqui. Agradeço, então, por todas as árvores que escalou.

Agradeço também o meu amor de ‘infância’, Rogério Adelino de Sousa, por me incentivar a subir em todas as árvores que tenho desejado, apoiando-me incondicionalmente e me aturando em todos os percalços da vida e do mestrado. Pelas conversas, dicas, compreensão e incentivo.

Ao amigo pendurado nos mesmos galhos que os meus, Marco Donizete Paulino da Silva, pelas horas de bate-papo, científicos ou não, pessoalmente ou por telefone.

Ao orientador Prof. Dr. Carlos Roberto Massao Hayashi, pela humildade, pela orientação e por me proporcionar a liberdade de subir em minhas próprias árvores com minhas próprias ferramentas.

À minha família, por entender minha ausência e por festejar os curtos momentos que pudemos passar juntos nos últimos meses.

Mas ele me disse sorrindo que os franciscanos de suas ilhas eram de outra cepa: “Roger Bacon, que eu venero como mestre, nos ensinou que o plano divino passará um dia para a ciência das máquinas, que é magia natural e santa. E um dia, por força da natureza, poderão ser feitos instrumentos de navegação graças aos quais as naves irão único homem regente, e bem mais rápidas que as impelidas a vela ou a remos; e haverá carros que poderão se mover velozes sem que animal algum os puxe, e os veículos voadores guiados por um homem que os fará bater as asas feito um pássaro. E instrumentos minúsculos que erguerão pesos infinitos e veículos que permitirão viajar no fundo do mar”. (ECO, 2012, p. 24)

A ideia aqui é explicar o golem que é a ciência. Nossa intenção é mostrar que ele não é uma criatura diabólica, mas sim um tanto tola. A Ciência Golem não pode ser responsabilizada por seus erros; os erros são nossos. Um golem não pode ser culpado se está dando o melhor de si. Mas não devemos esperar demais. Um golem, mesmo poderoso, é fruto de nossa arte e engenho. (COLLINS, H.; PINCH, 2010, p. 2)

RESUMO

Este trabalho analisa a divulgação científica para crianças feita pela revista *Ciência Hoje das Crianças* (CHC), publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, a fim de averiguar qual imagem de ciência é difundida por essas publicações, tendo como bases o arcabouço teórico do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a concepção metodológica da Análise de Conteúdo (AC) com abordagem qualitativa. O objetivo geral desta pesquisa é fazer uma análise exploratória da revista, em um *corpus* constituído de todas as edições dos anos de 2009 e 2010, para verificar a presença ou ausência da neutralidade científica na construção da imagem da ciência. Para esta pesquisa, foi utilizada a categorização ‘por acervo’, pela definição de categorias de análise *a posteriori*, tendo sido levantadas as categorias que melhor demonstrassem a presença ou ausência de neutralidade científica: a) Salvacionismo, b) Superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, c) Determinismo, d) Controvérsia científica, e) Metodologia de pesquisa, f) Conhecimento não científico (tradicional, cultura *pop*, etc.). Percebeu-se que predominam visões unívocas da ciência, o conhecimento tradicional aparece em raríssimas exceções e os resultados de pesquisa possuem o valor de verdade e superioridade, a favor da tecnocracia e o bem-estar social. A metodologia de pesquisa insere a noção de que a ciência é um processo de observação em constante construção; entretanto, há ausência de controvérsias científicas. Verificou-se que, excetuando as seções fixas, apenas 3,59% das matérias foram assinadas pela redação da revista, sendo que uma matéria aparece sem autoria. A maioria dos autores dos artigos e reportagens é oriunda dos estados do Rio de Janeiro (41,04%), São Paulo (15,60%) e Minas Gerais (8,67%), o que representa 65,31% do total. A maior parte das instituições de afiliação citadas está localizada nos estados de Rio de Janeiro (40,28%), São Paulo (15,64%) e Minas Gerais (10,20%), sendo que as instituições mais citadas foram Universidade Federal do Rio de Janeiro (12,04%), Universidade de São Paulo (12,04%), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (11,44%), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (11,44%), Universidade Brasília (4,81%) e Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (3,61%), o que revela que, apesar de a revista ser feita por uma sociedade de alcance nacional, há predominância de autoria de pesquisadores e grupos do estado do Rio de Janeiro. Partindo da concepção gramsciana de hegemonia, segundo a qual a classe dominante, ou parte dela, impõe sua visão de mundo à dominada, promovendo uma unificação ideológica e cultural, questiona-se que cultura científica tem sido disseminada nessa publicação, em especial se se considerar que a SBPC é uma entidade de alcance nacional, que visa a representar os cientistas de todo o território brasileiro.

Palavras-chave: Divulgação científica para crianças. Neutralidade científica. *Ciência Hoje das Crianças*. Ciência, Tecnologia e Sociedade.

ABSTRACT

This research analyses the scientific divulgation from children made by the *Ciência Hoje das Crianças* magazine, publication of Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, in order to verify which science image is broadcasted by this publication, having a base of theoretic framework in the field of Science, Technology and Society (STS) and methodological conception of Content Analyses with qualitative approach. The aim of this research is to make an exploratory analysis of all the 2009 and 2010 editions in order to verify the presence or absence of scientific neutrality in the building the science image. It was used the categorization “for collection” by defining the categories of analyses a posteriori. The analyses which demonstrate the presence or absences of neutral scientific were raised, a) salvationism, b) superiority of technocratic decision model, c) determinism, d) scientific controversial, e) research methodology, f) non-scientific knowledge (traditional, cultural, pop). It was realized that the univocal visions of science are predominant, the traditional knowledge appears in rare exceptions and the research results possesses the value of truth and superiority in favor of social wellbeing and technocracy. The research methodology inserts the notion that science is an observation process in constant construction; meanwhile there is absence of scientific controversies, except the fixed sections, it was verified that only 3.9% of the articles were signed by the editorial staff of the magazine; one of the articles appears unsigned. The authors of those reports and articles are generally from the states of Rio de Janeiro (41.04%), São Paulo (15.60%) and Minas Gerais (8.67%), which represents 65.31% of the total. The majority of quoted affiliations institutions are localized in the states of Rio de Janeiro (40.28%), São Paulo (15.64%) and Minas Gerais (10.20%). The most quoted institutions were Universidade Federal do Rio de Janeiro (12.04%), Universidade de São Paulo (12.04%), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (11.44%), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (11.44%), Universidade Brasília (4.81%) and Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (3.61%), which reveals that although the magazine is made for a national range society, researchers and groups from Rio de Janeiro have the authorship predominance. Starting from hegemony of the Gramsci conception which the predominant class, or part of it, imposes her vision of the world promoting a cultural and ideological unification, we question which scientific culture has been disseminated in that publication, especially if you consider that Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência is a national range entity, which represents scientists from all Brazilian territory.

Keywords: Scientific divulgation for children. Scientific neutrality. *Ciência Hoje das Crianças*. Science, Technology and Society.

LISTA DE QUADRO E FIGURAS

Quadro 1 – as quatro concepções sobre a tecnociência	51
Figura 1 – ilustrações dos sedimentos de rochas obtidos por microscopia	93
Figura 2 – Carlos Chagas em destaque com a equipe de expedição	94
Figura 3 – comparação entre os bicos dos tentilhões de Galápagos	98
Figura 4 – HQ vencedora do concurso <i>A evolução em quadrinhos</i>	99
Figura 5 – explicação do experimento <i>Quantidade de oxigênio</i> , publicada na seção cartas.....	100
Figura 6 – ilustração da personagem com o ‘balde profundímetro’.....	105
Figura 7 – questionário para o teste de água limpa	106
Figura 8 – distribuição dos textos entre seções e autoria	111
Figura 9 – quantidade de autores por texto	112
Figura 10 – região de afiliação dos autores	113
Figura 11 – região de afiliação dos cientistas entrevistados na seção <i>Quando crescer, vou ser...</i>	114

SUMÁRIO

1	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS E A CONSTRUÇÃO DE UMA CULTURA CIENTÍFICA A FAVOR DA CIDADANIA	11
1.1	Justificativas, motivações e questões.....	14
1.2	Objetivos.....	17
1.3	Apresentando Ciência Hoje das Crianças e o <i>corpus</i> estudado.....	18
1.4	A SBPC e a participação no cenário científico brasileiro.....	24
1.4.1	Primeiras atividades.....	25
1.4.2	Anos sessenta: embate com o Estado	26
1.4.3	Participação ativa de cientistas das humanidades.....	28
1.4.4	Crescimento do diálogo com o Estado	30
2	PERCURSOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS	33
3	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: O MITO E A MÍDIA	37
3.1	Estudos de Ciência Tecnologia e Sociedade na América Latina.....	43
3.2	A questão do mito da neutralidade científica e suas extensões	46
4	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DIFERENCIAÇÃO E CONCEITUAÇÃO	60
4.1	Divulgação científica para crianças e adolescentes	69
4.2	Divulgação científica na revista CHC	76
5	DISCUSSÃO	84
5.1	Salvacionismo.....	84
5.2	Superioridade do modelo de decisões tecnocráticas.....	89
5.3	Determinismo	91
5.4	Controvérsias e incertezas científicas.....	97
5.5	Metodologia.....	100
5.6	Conhecimento não científico (conhecimento tradicional, cultura pop, misticismo) ..	108
5.7	Estudo quantitativo de autoria: cultura científica hegemônica para crianças.....	110
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
	REFERÊNCIAS	119
	ANEXO A – Ilustrações e fotos de cientistas publicados na Ciência Hoje das Crianças	128

1 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS E A CONSTRUÇÃO DE UMA CULTURA CIENTÍFICA A FAVOR DA CIDADANIA

Mais do que condenar ou justificar o inquestionável poder da mídia, urge aceitar o seu significativo impacto e a sua difusão por meio do mundo como fato consumado, valorizando ao mesmo tempo a sua importância como elemento de cultura no mundo moderno. O papel da comunicação e da mídia no processo de desenvolvimento não deveria ser subestimado, tal como a função desses meios como instrumentos a serviço da participação ativa dos cidadãos na sociedade. Os sistemas político e educativo devem reconhecer as respectivas obrigações na promoção de uma compreensão crítica do fenômeno da comunicação entre os seus cidadãos. (UNESCO, 1982)

O trecho acima, retirado da Declaração de Grünwald sobre Educação para a mídia, firmado pelas dezenove nações durante o Simpósio Internacional sobre Educação para as Mídias da Unesco, em 1982, chama a atenção para a importância dos meios de comunicação não apenas enquanto informação e entretenimento, mas também como instrumento de formação crítica do ser humano e de sua inserção em uma sociedade mais democrática.

De acordo com a ANDI (Agência de Notícias dos Direitos da Infância) e a Rede ANDI Brasil (2009, p. 3),

Assim como outros direitos humanos fundamentais, o “direito à comunicação” tem se consolidado como um princípio de extrema importância para as democracias contemporâneas e também deve ser o foco das políticas públicas que se relacionam com as crianças e adolescentes.

A educação voltada para a Ciência e Tecnologia (C&T)¹ não ocorre apenas nos bancos escolares, sendo que a mídia tem papel fundamental na construção do letramento científico, como afirmam Auler e Bazzo (2001, p. 10): “os meios de comunicação têm tido um papel significativo enquanto formadores de opinião, especialmente sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade”. No sentido exposto, o jornalismo científico ocupa um lugar de destaque na transferência do conhecimento; entretanto, não operando como mero mediador entre os discursos da ciência e os discursos da mídia, mas atuando como formador de um terceiro discurso.

Nesse sentido, a mídia forma opiniões, influenciando os leitores, não atuando somente como informadora de fatos. Segundo Silva (2003, online, grifo do autor),

¹ C&T é utilizada, aqui, como em outros trabalhos do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), no singular, pela impossibilidade de indissociação dos conceitos de ciência e de tecnologia. Vê-se, também, em outros trabalhos, o uso da expressão tecnociência.

fala-se da função educadora dessa prática jornalística, ultrapassando sua função básica de informar, comunicar, divulgar. É uma discussão polêmica e muito ampla, que extrapola para todo o Jornalismo e perpassa o clássico debate sobre o objetivo do Jornalismo em “informar” e “formar”, sobre o seu poder de formação da opinião, e sobre a autonomia ou a passividade do receptor.

Essa discussão sobre se o discurso advindo do jornalismo ‘forma’ ou ‘informa’, perpassa o caráter formador e educativo veiculado na mídia impressa infanto-juvenil.

Mídia e escola são dois espaços públicos, instâncias de socialização e de aprendizado social. Ambas exigem ritualização, produzindo efeitos a curto, médio e longo prazos. Fornecem informação imediata e de uso imediato e constroem um universo simbólico estruturado por referenciais de apreciação da realidade. Ambas impõem regras de comportamento social e regras de classificação do mundo social. (BARROS FILHO, 1996, p. 28)

Em estudo de caso realizado com jovens do Ensino Médio da cidade do Rio de Janeiro, Massarani e Moreira (2008) perceberam que, em sua maioria, esse grupo não atribui ao determinismo genético a formação de determinadas características físicas e comportamentais dos seres humanos. Segundo os autores, essa percepção vai contra a asserção veiculada em parte significativa da mídia sobre o determinismo genético. “Esses dados colocam em xeque a visão às vezes propalada, e a nosso ver simplista, de que a influência unidirecional da mídia sobre o público é determinante, moldando impositivamente a opinião das audiências” (MASSARANI; MOREIRA, 2008, p. 73).

Dessa forma, pode-se abandonar a ideia da mídia enquanto determinante da visão de mundo dos espectadores, como se fossem eles passivos e isolados de instâncias como família, religião, amigos, repensando o papel do jornalismo enquanto uma dentre outras esferas de informação que influenciam e são também influenciadas pelo cidadão.

[...] os diversos meios de comunicação exercem hoje uma *função pedagógica básica*, a de socializar os indivíduos e de transmitir-lhes os códigos de funcionamento do mundo. Sem dúvida, instituições como a família, a escola e a religião continuam sendo, em graus variados, as fontes primárias da educação e da formação moral das crianças. Mas, a influência da mídia está presente também por meio delas. (MOREIRA, 2003, p. 1216)

Assim, é possível pensar um jornalismo científico socialmente lúcido e comprometido, que possa partir tanto dos conhecimentos dos cientistas quanto dos conhecimentos do público, em prol da formação de uma cultura científica a bem do direito à informação à democracia.

De acordo com Vogt (2003), a disseminação do conhecimento científico tem um movimento espiral: começa pela produção e difusão da ciência, passa pelo ensino da ciência e formação de cientistas, depois, pelo ensino para a ciência, chegando à divulgação científica, de onde regressa ao seu eixo de partida, mas, entretanto, não ao mesmo ponto de início, e sim de um novo ponto ‘alargado’. Esse movimento espiral é um *continuum*, que envolve diferentes atores e contextos, que, de uma forma geral, engloba o que o autor denomina cultura científica:

Melhor do que *alfabetização científica* (tradução para *scientific literacy*), popularização / vulgarização da ciência (tradução para *popularisation / vulgarisation de la science*), percepção / compreensão pública da ciência (tradução para *public understanding / awarness of science*) a expressão *cultura científica* tem a vantagem de englobar tudo isso e conter ainda, em seu campo de significações, a idéia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural [...]. (VOGT, 2006, p. 24, grifo do autor)

Dessa forma, a cultura científica envolveria todos os processos científicos: a pesquisa, a comunicação entre os pares e o público não cientista, a educação científica da sociedade e a formação de cientistas, em um movimento contínuo em que todos os elementos envolvidos se interpenetram e são capazes de retroalimentar esse processo, talvez nem sempre de um ponto mais alargado e mais evoluído, mas de um ponto culturalmente relevante naquele dado momento social. A expressão cultura científica insere a ideia de que há uma dimensão e uma missão muito maiores do que popularizar, quantificar a percepção e alfabetizar cientificamente: há uma inserção em um culto de valorização da ciência enquanto ideologia.

A expressão cultura científica foi cunhada por E. D. Hirsch Jr. em 1987, partindo do princípio que o público deveria conhecer cerca de 5000 conceitos científicos para participar de forma crítica na sociedade (EPSTEIN, 2002).

Assim como para se integrar à sociedade industrializada as pessoas precisavam saber ler e escrever, hoje, para um indivíduo se tornar um participante capaz de exercer sua plena cidadania, ele necessita de uma certa familiaridade com o mundo da ciência e tecnologia no qual está imerso. (EPSTEIN, 2002, p. 111)

Tendo em vista que “[...] alguns elementos fundadores do que é nossa imagem sobre cientistas e sobre o papel da ciência se constroem já na infância e ficam conosco pela vida inteira” (CASTELFRANCHI et al., 2008, p. 16) a presente pesquisa de mestrado, que se insere no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, na Linha de

pesquisa Dimensões Sociais da Ciência e da Tecnologia, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), pretende compreender e discutir qual(is) a(s) imagem(ns) de ciência se revela(m) perante o público infantil através dos discursos de divulgação científica da revista *Ciência Hoje das Crianças* (CHC).

1.1 Justificativas, motivações e questões

As publicações jornalísticas destinadas ao público infantil e jovem no Brasil tem sofrido um crescimento nas últimas décadas. A primeira publicação jornalística brasileira voltada para o público jovem foi o jornal bissemanal *O Adolescente*, criado em Salvador em 1831 (AGÊNCIA..., INSTITUTO..., 2007). Em 1905, surgiu a revista infantil *Tico-tico* e, em 1938, o suplemento *Globinho*, do jornal *O Globo* (DORETTO, 2010).

Foi na década de 1990 que houve o maior número de criação de produtos midiáticos destinados à juventude no Brasil, como o caso da MTV, rede norte-americana de televisão de apelo jovem, chegada ao país em 1990, que de início seguia os moldes da matriz, mas aos poucos foi adequando seu conteúdo de acordo com a cultura brasileira e tendo sido a única filial a lançar uma revista vinculada à emissora (*Revista MTV*). A década 1990 foi o período de um fenômeno de crescimento do número de suplementos infantis e jovens em jornais, como o *Folhateen* em 1991 (do jornal *Folha de São Paulo*), e de revistas juvenis como *Querida*, *Carícia*, *Atrevida*, *Todateen*, etc. (AGÊNCIA..., INSTITUTO..., 2007).

Foi na mesma época que a *Capricho*, criada em 1952, passou por uma transformação radical; tendo migrado de revista de fotonovelas para variedades em 1982, ganhou um apelo mais jovem em 1985 devido a quedas nas vendas e, em 1989, mudou seu público-alvo para leitoras das classes A e B (SCALZO, 2011), tendo se tornado uma das publicações jovens de maior sucesso editorial no Brasil.

De acordo com Mira (1997), o sexo do leitor, a faixa etária e a classe socioeconômica são, respectivamente, as variáveis mais importantes para a segmentação do mercado, tendo sido a faixa etária a responsável pela explosão de publicações infanto-juvenis entre as décadas de 1980 e 1990.

Para Carvalho (2007), a segmentação é uma estratégia de *marketing* moderno, que deve ser analisada pelas óticas da divisão do mercado – pela separação em diferentes ramos de atividades e tipos de produtos – e da classificação do consumidor – pela exploração de novos nichos oriundos da diversificação dos interesses dos leitores. Segundo Furtado (2010,

p. 1653), “sob o olhar do *marketing*, a segmentação foi pensada, portanto, como uma estratégia para suprir necessidades diferentes de públicos diversos por ser mais lucrativo”.

Essa lógica do consumo vai ao encontro da descoberta do poder da criança no mercado consumidor:

Décadas atrás, as crianças não eram consideradas um público consumidor. Não tinham poder de decisão, nem de influência. Como ocorreu com vários outros grupos, aos poucos isso mudou. Com isso, cada vez mais mídias se direcionam a elas. (FURTADO, 2010, p. 1652)

Essa autora relaciona a segmentação de mercado com a teoria da Escola de Frankfurt, segundo a qual a eliminação das diferenças pela indústria cultural estaria a favor do controle social; a segmentação, que aparentemente rompia com a ideia de massificação, na verdade nivelaria os leitores dentro de cada segmento especializado. Entretanto, deve-se atentar para o fato que leitores diferentes possuem interesses, gostos e necessidades informacionais diferentes.

Para Carvalho (2007), para além da lógica frankfurtiana da sociedade de consumo, insere-se a lógica capitalista da mídia concebida por Habermas:

[...] essa lógica combina estratégias mercadológicas - identificar o consumidor, fazer um produto para atendê-lo, ter distribuição e bom atendimento - com uma credibilidade utilizando como fachada o jornalismo da segunda fase, defensor dos direitos do cidadão. (CARVALHO, 2007, online)

Em se tratando de jornalismo científico, insere-se a questão do comprometimento social dos divulgadores da ciência, sejam eles cientistas ou jornalistas: a lógica que opera na divulgação científica para o público infantil é realmente a lógica do mercado ou a lógica da disseminação da cultura científica, ou as duas coisas?

De acordo com a ANDI e o Instituto Votorantin (2007), entre os anos de 2005 e 2006 houve um aumento de inclusão de conteúdo socialmente relevante nos produtos midiáticos destinados aos jovens, entre eles o conteúdo científico, em detrimento de conteúdo que estimula o consumismo. Assim, urge ampliar as análises qualitativas da mídia destinada ao público infantil, a fim de aprofundar as discussões sobre influência dos meios de comunicação de massa na vida presente e futura desses cidadãos.

Sendo os redatores dos discursos de divulgação científica jornalistas ou cientistas, ambos se deparam sempre com o processo da redação jornalística, de construções e

desconstruções constantes da mensagem, de questões como espaço de lauda, imagem, enfoque, gancho, fidelidade, objetividade, imparcialidade, etc.

Para Massarani (2005), a divulgação científica para crianças é de baixa qualidade, e não se apresenta de forma adequada, pois:

Não estimula a curiosidade, nem a interatividade, de forma que as crianças possam participar do processo de aprendizado pela observação, pela experimentação, pelo questionamento permanente e colocando a mão na massa. Além disso, não permite estabelecer uma relação significativa com o entorno e não favorece a aquisição de uma visão mais clara da atividade científica, com todas suas vantagens e limitações. (MASSARANI, 2005, p. 7)

Essa visão da atividade científica que é retratada para as crianças é o cerne do presente trabalho, que busca identificar que imagem de ciência é transmitida a esse público.

Rosenthal (1989 apud SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 6-7) sugere questões que podem ser abordadas em currículos de ensino formal com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) de ordens: 1) filosóficas, envolvendo a ética, o impacto e a responsabilidade social do trabalho científico; 2) sociológicas, incluindo o questionamento das influências da C&T na sociedade e vice-versa; 3) históricas, quando da discussão da influência da ciência na história da humanidade; 4) políticas, através de questões como tomada de decisão, usos políticos, defesa nacional e políticas globais de C&T; 5) econômicas, focando contribuições e interesses da C&T para o desenvolvimento econômico, consumismo, emprego, etc. e 6) humanísticas, pela abordagem da influência da cultura científica, literatura e artes e vice-versa.

Tomando como base tais questões, pode-se concluir que essas discussões certamente poderiam aparecer em textos de divulgação científica para todos os públicos, não apenas o infantil. Tais aspectos poderiam corroborar para a quebra do mito de neutralidade científica, segundo Auler e Delizoicov (2001), o mito original. Também poderiam contribuir, em maior ou menor grau, para o rompimento de outros mitos como: 1) a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, segundo o qual há a neutralização do sujeito do processo científico, como se somente o especialista e a ciência, ideologicamente neutros, tivessem o poder de solucionar problemas, sendo o conhecimento científico superior a todos os demais, o que eliminaria qualquer possibilidade de decisão democrática; 2) a perspectiva salvacionista da C&T, fruto da concepção linear de ciência, segundo a qual o progresso científico sempre acarreta progresso econômico e, conseqüentemente, bem-estar social, sendo que todo e qualquer problema poderá ser resolvido através da evolução constante da ciência; e 3) o

determinismo tecnológico, ligado às ideias que ciência, tecnologia e sociedade são instâncias distintas, uma não exercendo influência sobre a outra, ou que são determinantes da mudança social (AULER; DELIZOICOV, 2001, 2006), esta última vinculada à concepção marxista, segundo a qual o avanço da C&T moldaria a sociedade, levando a modos de produção cada vez mais avançados (DAGNINO, 2002).

Tendo em vista as concepções acima, chegou-se à questão de pesquisa: ‘que imagem de C&T a divulgação científica destinada ao público infanto-juvenil é transmitida às crianças e adolescentes: neutra, influenciada ou influente socialmente?’ A partir daí, foram levantados outros questionamentos, como: ‘de que forma cientistas e jornalistas, unidos, transmitem imagens da ciência?’, ‘há foco maior nos resultados de pesquisa ou no processo científico, abarcando a metodologia científica, o entorno da ciência e o elemento humano?’, ‘há predominância de visões consensuais, opostas ou até mesmo controversas de C&T?’, ‘algumas áreas do conhecimento humano aparecem mais predominantemente, em detrimento de outras?’, ‘quais são os pesquisadores que colaboram na elaboração dos textos; são oriundos de qual instituição e região?’, etc.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é fazer uma análise exploratória da revista de divulgação científica para crianças *Ciência Hoje das Crianças*, recorrendo-se da Análise de Conteúdo com abordagem qualitativa e do arcabouço teórico dos estudos CTS em um *corpus* composto por todas as edições dos anos de 2009 e 2010, a fim de verificar como se dá a construção da imagem da ciência.

Para alcançar tal objetivo, a pesquisa tem como objetivos específicos:

- Analisar as concepções de ciência apresentadas na revista *Ciência Hoje das Crianças*, seja através dos textos verbais como dos não verbais.
- Verificar a presença ou a ausência dos mitos referentes à superioridade científica, salvacionismo e determinismo.
- Identificar a presença ou ausência de controvérsias científicas.
- Averiguar as formas de inserção do processo científico, a fim de verificar se a ênfase é dada no método ou nos resultados.

- Investigar que tipo de conhecimento é citado no *corpus* estudado, ou seja, se o conhecimento científico divide espaço com o conhecimento pseudocientífico e de que forma isso se dá.
- Categorizar a comunidade de autores colaboradores da revista.

1.3 Apresentando Ciência Hoje das Crianças e o *corpus* estudado

A revista Ciência Hoje das Crianças, primeira revista de divulgação científica para crianças do Brasil, é uma publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), sob responsabilidade do Instituto Ciência Hoje (ICH), tendo sido esboçada em 1984, mas publicada pela primeira vez em 1986 como encarte da revista Ciência Hoje (BAALBAKI, 2010), que circulava no Brasil desde 1982. A partir de 1990, a CHC passou a ser uma publicação independente (SILVEIRA, 2010).

Algumas revistas infantis foram consultadas para a elaboração do número zero da CHC, como *Billiken* (Argentina), *Wapti* (França), *Chispa* (México) e *Highlights for Children* (Estados Unidos) (SOUSA, 2000 apud BAALBAKI 2010), algumas delas de interesse geral, mas com sessões sobre ciência.

Como o Instituto Ciência Hoje é uma organização sem fins lucrativos, a revista não traz anúncios publicitários; no *corpus* estudado, apareceram apenas divulgações de publicações do instituto, na forma de encarte: de dois concursos promovidos pela SBPC (*A evolução em Quadrinhos!* e *52º Concurso Cientistas de Amanhã*) e uma campanha do Ministério da Saúde (MS) sobre a prevenção da gripe na volta às aulas (nos números 198, 200 e 205, respectivamente).

As matérias da revista são assinadas, em geral, por cientistas e trazem textos sobre diversas áreas da ciência, profissões, experimentos, mas possuem editores científicos responsáveis por diferentes áreas do conhecimento e pela análise e aprovação dos textos enviados. Como explicita Silveira (2000, p. 76):

Nos moldes da Ciência Hoje, os autores seriam cientistas e pesquisadores e escreveriam diretamente para as crianças. O público-alvo? Crianças na faixa etária de 7 a 11 anos. A linguagem deveria ser atraente e adequada à faixa etária alvo. Seria possível?

Os criadores da CHC estipularam que no mínimo 80 % dos artigos deveriam ser redigidos por pesquisadores vinculados a universidades e instituições de pesquisa, a fim de

estimular a participação dos cientistas na tarefa de divulgar a ciência, entretanto, segundo Massarani (2004, online), “[...] quase todos os textos submetidos são difíceis, inacessíveis até mesmo para os leitores adultos qualificados, e precisam passar por um processo de ‘tradução’ da linguagem da criança, por parte da equipe da revista”.

Assim, as matérias científicas são redigidas por especialistas, recebendo auxílio de jornalistas para a edição e de *designers* gráficos para a ilustração e diagramação, conforme explica Gouvêa (2001, online):

Os artigos encaminhados, a convite ou espontaneamente, são analisados por consultor técnico da comunidade científica para avaliação de sua qualidade científica. Quando se decide pela publicação, o artigo é encaminhado à edição de texto que, num trabalho acompanhado pelo autor, busca torná-lo adequado à leitura das crianças.

O formato de encaminhamento dos textos lembra a submissão de artigos científicos. Conforme Silveira (2010), após o envio, os textos são mandados aos editores científicos para análise; caso versem sobre um tema muito especializado, são enviados a outro editor da área, sendo aprovados ou não, em um processo parecido ao de revisão pelos pares. Após aprovação, é feita uma adequação do texto por jornalistas especializados em divulgação científica, retornando em seguida ao autor, até total aprovação. Depois, o texto é encaminhado à arte, para ilustração e diagramação.

A dificuldade de escrever e ilustrar textos de divulgação científica para crianças e adolescentes é evidente e denota especial atenção tanto por parte de jornalistas, diagramadores, ilustradores e cientistas. Massarani (2004, online) relata a dificuldade do cientista em escrever para outra pessoa que não seus pares, ao citar sua experiência à frente da CHC:

Um exemplo de tarefa que enfrenta Ciência Hoje das Crianças foi a concepção de um artigo sobre René Descartes, publicado por ocasião da comemoração do 400º aniversário de seu nascimento, a fim de abordar aspectos da história da ciência. O processo de adaptação para a linguagem infantil levou cerca de quatro meses e representou uma grande reestruturação do texto original da autora, uma educadora e pesquisadora na área da matemática. Por considerar que seria difícil e contraproducente para o público infantil enfatizar diretamente a contribuição filosófica do pensador, sugerimos à autora iniciar seu texto explicando as coordenadas cartesianas, associando-as com os feitos próximos das crianças, para facilitar a compreensão. Assim, transformaram-se as explicações de tais coordenadas

cartesianas de maneira a indicar a direção de uma sorveteria e a localização de um assento no teatro. (MASSARANI, 2004, online, tradução nossa)²

O processo de reescrita é um exemplo de esforço conjunto entre cientistas, jornalistas, e por que não também de diagramadores e ilustradores, para a construção da divulgação científica, esforço não simples, com certeza, mas necessário, pois é da união de sujeitos diferentes que nascerá o discurso, o que vai influenciar diretamente na percepção da criança sobre a ciência.

Na relação de conflito e tensão entre saber / conteúdo (cientista) e poder divulgação (jornalista), aparece um terceiro discurso, decorrência da percepção (ou não) de ambos na produção da informação. Neste caso, como no ato da entrevista, a formação e a compreensão desses atores são essenciais para um produto melhor acabado. Como o cientista e o jornalista trabalham? Quais as interpretações possíveis para a elaboração da narrativa jornalística? (CALDAS, 2010, p. 36)

De acordo com Gouvêa (2005), o contato da criança com o material de divulgação científica, sua linguagem, estrutura e processos envolvidos na ciência não implica que tudo será compreendido, uma vez que a assimilação se dá conforme o desenvolvimento intelectual do leitor, entretanto, é fundamental para inseri-lo em uma cultura científica: “Esse contato com o conhecimento científico lhe possibilitará elaborar concepções acerca da ciência e do cientista” (GOUVÊA, 2005, p. 50).

A CHC dá ênfase ao texto, que é geralmente organizado em uma ou duas colunas, conforme a seção ou matéria, seguindo um leiaute tradicional de publicação impressa e, como atenta Silveira (2010), não há padronização de cores e tipografia; apesar do projeto gráfico caprichado e da beleza das figuras, os recursos gráficos são um complemento e trazem ilustrações e fotografias que auxiliam na compreensão do texto, por vezes se aproximando do leiaute de um artigo científico, com pouquíssimo uso de infográfico, recurso atualmente muito utilizado nas publicações impressas.

² Texto original: Un ejemplo de esa tarea a la que tiene que hacer frente *Ciência Hoje das Criança* fue la concepción de un artículo sobre René Descartes, publicado con motivo de la conmemoración de los 400 años de su nacimiento, con el objetivo de abordar aspectos de la historia de la ciencia. El proceso de adaptación para el lenguaje infantil tardó cerca de cuatro meses y representó una gran reestructuración del texto original de la autora, una educadora y investigadora en el área de matemáticas. Por considerar que sería difícil y contraproducente para el público infantil enfatizar directamente la contribución filosófica del pensador, sugerimos a la autora que iniciara el texto explicando las coordenadas cartesianas, asociándolas con hechos próximos al niño, para facilitar su comprensión. Así, se transformó la explicación de dichas coordenadas cartesianas de manera que señalaran la dirección de una heladería y la ubicación de una silla en el teatro.

Além de artigos e reportagens, durante os anos de 2009 e 2010, a revista apresentou as seguintes seções:

- *Você sabia?:* traz uma matéria de uma página, cujo título é sempre uma interrogação direta que se inicia com a expressão *Você sabia que*, a fim de despertar a curiosidade do leitor.
- *Conto (Baú de histórias):* apresenta um trecho de livro ou conto completo, seguido de uma pequena biografia do autor.
- *Galeria bichos ameaçados:* apresenta ao menos uma espécie animal ameaçada de extinção, com sua foto na página central.
- *Passatempo (Desafios CHC):* traz pequenos desafios, em geral de lógica, com as respostas ao final da página.
- *HQ (Rex):* história em quadrinhos das mascotes da revista, sempre aparece em uma página.
- *Quando crescer, vou ser...:* seção que apresenta a descrição de uma profissão em duas páginas, valendo-se do recurso de inserção de depoimentos de profissionais da área.
- *Experimento:* traz experiências que a criança pode fazer em casa, aliando o lado lúdico ao aprendizado científico.
- *Atividade:* seção que ensina a fazer objetos divertidos e brinquedos.
- *Bate-papo:* faz indicação de livros apropriados à faixa etária das crianças.
- *Na rede:* indica sempre um *site* infantil para visitação.
- *Jogo:* essa seção não possui um nome, foi assim denominada neste trabalho por sempre apresentar um jogo (perguntas e respostas, trilha, labirinto, etc.) relacionado ao conteúdo da reportagem de capa.
- *Como funciona:* também traz no título uma questão, cuja resposta é dada de forma breve, em meia página, por um especialista.
- *Cartas:* a primeira carta de leitor, segundo Baalbaki (2010) foi publicada no número 6, tendo se tornado uma seção regular no número 12. Traz trechos de cartas de leitores, com dúvidas, sugestões, desenhos, etc., tornando-se um canal importante de comunicação com o público por possibilitar um retorno sobre as edições já publicadas e medir os desejos dos leitores para os próximos números.
- *Poesia e companhia:* aparece na contracapa e traz uma poesia ou canção, sempre acompanhada de uma pequena biografia do autor.

Os títulos diferentes entre parênteses indicam que as seções possuem uma nomenclatura na chamada da folha de rosto, mas apresentam outro nome diferente no chapéu (antetítulo). Por exemplo: na folha de rosto aparece *Conto*, mas na página do conto aparece o chapéu *Baú de Histórias*.

As mascotes da revista são os dinossauros Rex e Diná e o zangão Zíper, que possuem uma seção própria (HQ), além de aparecerem em algumas matérias. O primeiro a surgir foi Rex, em 1990, criado pelo ilustrador Ivan Zigg, que também criou Diná em 1991 e Zíper em 1993 (SILVEIRA, 2010).

A revista ainda conta com uma versão online³, além de possuir um canal no *Youtube*⁴ e participar das redes sociais *Twitter*⁵ e *Facebook*⁶.

Ganhadora do prêmio José Reis de Divulgação Científica em 1991, a revista deu origem a livros que reúnem os textos de maior sucesso, além do programa infantil *Pequenos Cientistas* da Tevê Cultura.

A revista tem tiragem de 340 mil exemplares por mês, sendo que apenas 10% dessa quantia se destinam aos assinantes (ALMEIDA, 2011).

Deve-se registrar que a maior parte dos recursos financeiros da CHC é oriunda do Ministério da Educação, responsável pela compra de mais de 180 mil exemplares que são distribuídos todos os meses em cerca de 100 mil escolas públicas de todo o país. (BAALBAKI, 2010, p. 42)

Outras fontes de recursos provêm de agências de fomento como do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), etc., como afirma Baalbaki (2010). A autora suscita a questão sobre o grau de influência dos financiamentos de órgãos de fomento estatais na produção da revista, em especial os relativos às políticas públicas de C&T e educacionais.

Apenas nas revistas distribuídas pelo Ministério da Educação (MEC) às escolas há um encarte intitulado *Dicas do Professor*, que é composto por quatro páginas e traz um editorial, seções com temas a serem desenvolvidos, sugestão de materiais e bibliografia e indicações sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BAALBAKI, 2008).

³ <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/>.

⁴ <http://www.youtube.com/user/CHCnaTV>.

⁵ @CHCrianças ou <http://twitter.com/chcriancas>.

⁶ <https://www.facebook.com/RevistaCHC>.

Dessa forma, os leitores da CHC, segundo Baalbaki (2008), eram inicialmente os filhos dos leitores da Ciência Hoje, passando para alunos e professores da rede pública de ensino, através de sua distribuição através do projeto *Sala de Leitura* do MEC. Assim, a CHC é utilizada tanto como material de entretenimento e pesquisas escolares para alunos, como material de apoio para a elaboração de aulas pelos professores, adquirindo *status* de livro didático (PFEIFFER, 2001 apud BAALBAKI, 2008). Vale ressaltar que, para o presente trabalho, o encarte *Dicas do Professor* não entrou no *corpus* de análise.

Tal publicação, pelo pioneirismo na divulgação de ciência para crianças, pela forte consolidação e reconhecimento no segmento e pela grande abrangência, foi escolhida para constituir parte do *corpus* de análise da presente investigação.

A redação da CHC, que é produzida na cidade do Rio de Janeiro, durante os anos de 2009 e 2010, contou com Bianca Encarnação (editora executiva), Cathia Abreu, Igor Waltz, Saulo Pereira (reportagem). Os editores científicos e suas respectivas áreas de atuação⁷ e instituição de afiliação foram:

- Débora Foguel: Bioquímica, Universidade Federal do Rio de Janeiro;
- Maria Alice Rezende de Carvalho: História e Sociologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro;
- Márcia Stein: Comunicação Social/Educação, Instituto Ciência Hoje;
- Martín Makler: Física, Centro Brasileiros de Pesquisas Físicas;
- Salvatore Siciliano: Ciências Biológicas, Fiocruz;
- Jean Remy: Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Sendo uma publicação da SBPC, entidade formada por cientistas e não cientistas de todo o país, questiona-se, neste trabalho, em que medida a participação de um corpo científico formado exclusivamente por pesquisadores do Rio de Janeiro poderia influenciar a produção da revista e a construção da imagem da ciência.

Entretanto, antes de adentrar nessas questões, faz-se necessário retomar, neste trabalho, um pouco da história da SBPC e de sua importância para o cenário científico brasileiro, uma vez que sua missão se revela na revista *Ciência Hoje das Crianças*.

⁷ Fonte: <http://lattes.cnpq.br/>.

1.4 A SBPC e a participação no cenário científico brasileiro

O projeto Manhattan, que reuniu as pesquisas sobre bomba atômica nos Estados Unidos durante a Segunda Guerra, foi o marco da instituição de políticas públicas de Ciência e Tecnologia (C&T), uma vez que fortaleceu a relação entre cientistas e Estado. Foi a partir dessa época que, nos países industrializados, a ciência se tornou “[...] objeto de uma política sistemática, gerida pelo aparato estatal (conselhos de pesquisa, ministérios, fundações)” (MOREL, 1979, p. 59).

No Brasil, na mesma época, a política científica começou a tomar seus primeiros contornos, ainda que de forma incipiente. Nas décadas de 1950 e 1960, foram criados o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e a Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), marcos do processo de institucionalização da ciência no país (MOREL, 1979). Antes disso, alguns passos já haviam sido dados rumo à institucionalização que, de acordo com Alfonso-Goldfarb e Ferraz (2002, p. 12), “depende, sobretudo, de quatro componentes, a saber: ensino, pesquisa, divulgação e aplicação do conhecimento”. Durante o período colonial, houve apenas o ensino jesuítico, ficando a divulgação impossibilitada de ocorrer (uma vez que a impressão de qualquer material gráfico era proibida no país), assim como a criação de comunidades científicas, que foram reprimidas pela Metrópole (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ, 2002).

O final do século XIX foi marcado pela criação de institutos que iam ao encontro das necessidades agrícolas – em especial a expansão do café – como o Museu Paraense, o Museu Paulista e o Instituto Agrônomo, o Instituto Butantã e o Instituto Soroterápico Municipal (Manguinhos), o Instituto Biológico de Defesa Agrícola e Animal, entre outros, todos fruto de iniciativas mais pessoais do que governamentais. Na década de 1930, o processo de urbanização e industrialização do país fez aumentar a demanda por profissionais, o que acabou por acarretar na criação de 160 estabelecimentos de ensino superior entre 1930 e 1949, favorecendo o crescimento da comunidade científica brasileira (MOREL, 1979).

Cresce, de fato, desde os anos 40, o parque industrial brasileiro, e, da mesma forma, o número de leitores da ciência brasileiros, não só da grande imprensa, mas também de periódicos cada vez mais especializados. E naturalmente aumenta também o número de centros universitários ou de pesquisa brasileiros a partir da década de 40. (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ, 2002, p. 11)

Na década de 1940, o então governador de São Paulo, Ademar de Barros, resolveu reduzir as pesquisas do Instituto Butantã, centrando-as apenas aos soros antiofídicos. Contrários à decisão, vários cientistas paulistas se reuniram, em 1948, na sede da Associação Médica de São Paulo e fundaram a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), instituição baseada nos moldes de associações estrangeiras (FERNANDES, 1990), cujos objetivos, eram, conforme o Artigo 3º de seu estatuto:

a) Apoiar e estimular o trabalho científico. b) Melhor articular a ciência com os problemas de interesse geral, relativos à indústria, à agricultura, à medicina, à economia etc. c) Facilitar a cooperação entre os cientistas [...]. (CADERNOS SBPC 7, 2004, p. 10)

Diferentemente de outras sociedades científicas já existentes no país, a SBPC admitia o ingresso de cientistas e não cientistas, entretanto, a maioria dos membros se constituía de cientistas, docentes e discentes de universidades, sendo que os cargos de diretoria eram ocupados pela elite científica brasileira (FERNANDES, 1990). A criação da SBPC revela não apenas o descontentamento dos cientistas quanto à decisão do governador Ademar de Barros de reduzir as atividades do Instituto Butantã, mas uma insatisfação geral em relação aos rumos da institucionalização da ciência no Brasil bem como à liberdade de pesquisa: “os objetivos da Sociedade incluíam a defesa de cientistas e o ‘inimigo’ era claramente o governo, federal ou estadual, muitas vezes incapaz de avaliar a importância da ciência” (FERNANDES, 1990, p. 49, grifo do autor).

Durante toda sua atividade, a SBPC marcadamente pressionou governos federal e estadual, a fim de satisfazer seus interesses, que passavam, antes de tudo, pela formulação de políticas de C&T, tendo influenciado no estabelecimento dessas. Suas atividades baseavam-se em reuniões anuais, na divulgação de ideais por intermédio de periódicos e na comunicação direta com órgãos governamentais, e foram cruciais para a formação de uma nova mentalidade também entre os cientistas.

1.4.1 Primeiras atividades

As reuniões anuais da SBPC, realizadas a cada ano em cidades diferentes, tiveram início em 1949 e buscavam discutir temas ligados à região que sediava a reunião, tendo suas discussões divulgadas na revista *Ciência e Cultura*, lançada no mesmo ano, cuja primeira edição trouxe uma carta destinada ao governador de São Paulo, contra a medida que impedia

a importação de materiais permanentes, entre eles os periódicos científicos. Na terceira reunião, realizada em Belo Horizonte, a participação do então governador de Minas Gerais, Juscelino Kubitschek, bem como de seu vice e do prefeito da capital mineira, foi vista como apoio integral do governo estadual, bem como consolidação da Sociedade (FERNANDES, 1990).

A reunião de 1954 contou com o apoio do governo do Estado de São Paulo, que havia aprovado o artigo 123 da Constituição Estadual, que destinava 0,5% do orçamento à pesquisa científica (FERNANDES, 1990). Na nona reunião (1957), o ministro da Educação e Cultura, Clóvis Salgado, prometeu verbas aos institutos de pesquisa, o que revelou que, se não havia ainda uma política científica explícita, havia um esboço que começava a se delinear: o estabelecimento de fomento.

Ano a ano, ocorria um grande crescimento de participantes e comunicações apresentadas nas reuniões, bem como a adesão de outras sociedades e órgãos ligados ao governo, como é o caso do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais (INEP), cujo presidente, Anísio Teixeira, também presidia a SBPC à época da décima reunião anual, o que revela que a influência exercida pela Sociedade se dava em grande parte através da ligação de seus dirigentes a instituições governamentais. Durante a décima reunião (1958), pela primeira vez foi elaborado um documento a ser encaminhado ao presidente da República, o que se tornou prática nos anos subsequentes (FERNANDES, 1990).

A política científica no período – voltada fundamentalmente para a formação de recursos humanos qualificados – é então um dos mecanismos pelo qual o Estado orienta recursos para setores deficitários, os pontos de estrangulamento que poderiam prejudicar a meta geral de expansão econômica. (MOREL, 1979, p. 47)

1.4.2 Anos sessenta: embate com o Estado

A décima segunda reunião foi marcada pelo embate contra o Ministério da Educação, que havia proposto a abolição da pesquisa científica dentro de universidades e criado a Comissão Supervisora dos Institutos (COSUPI), cujo objetivo era supervisionar os institutos de pesquisa – e cujo orçamento era maior do que o de outras instituições, como CNPq e CAPES – causando insatisfação, uma vez que a SBPC não fora consultada. Os membros também se colocaram contra a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), pois, segundo eles, negligenciava o ensino secundário, representava um retrocesso ao ensino superior e não estabelecia critérios para a alocação de verbas.

Os membros da SBPC também se desagradaram por não terem sido consultados em 1961 quando o governo Jânio Quadros instituiu uma assessoria técnico-científica federal. A SBPC criou, então, uma comissão para estudar a assessoria, convocando uma reunião extraordinária, que resultou na elaboração de um documento que alertava sobre a “[...] necessidade urgente [...] de formular uma tal política como uma pauta para a ação governamental; do contrário, os cientistas seriam surpreendidos com as ações contraditórias do governo” (FERNANDES, 1990, p. 103). Tal documento trazia seis propostas: 1) melhorar a coordenação das agências responsáveis por C&T; 2) incluir na Constituição a destinação de 2% do orçamento anual à C&T; 3) enfatizar o ensino de ciência e a pesquisa; 4) liberação de orçamento sem demora; 5) criação de comissão para estudar e implementar os contratos de tempo integral; e 6) aumento de salários de professores universitários e pesquisadores (FERNANDES, 1990).

Na reunião de 1963, foi discutida novamente a regularização dos contratos de tempo integral, bem como a criação de um ministério ligado à ciência e à tecnologia, que substituiria o CNPq e integraria todas as agências de financiamento.

É importante observar que os cientistas brasileiros estavam se tornando cada vez mais conscientes de que a única solução para que as esporádicas e quase sempre completamente equivocadas ações governamentais era a formulação de uma política científica. (FERNANDES, 1990, p. 59)

O governo militar trouxe uma contraditória realidade: por um lado, ampliou-se o discurso e também o incentivo financeiro às investigações científicas, por outro, perseguiram-se cientistas, professores universitários e instituições (BAUMGARTEN, 2008). Em 1965, a Universidade de Brasília (UnB), que havia sido criada para ser o novo modelo de universidade brasileira, foi ocupada pelos militares a pedido do reitor, que tentava abafar a paralisação que havia se iniciado em represália à falta de autonomia e verba da instituição. A ocupação acarretou no pedido de demissão de 90% do corpo docente. A SBPC, preocupada com o problema, encaminhou carta ao presidente Castelo Branco, a favor da UnB, lembrando, em vão, o discurso presidencial em favor da expansão das universidades. Os anos que se seguiram trouxeram mais perseguições, aposentadorias compulsórias e exílios, o que culminou em um êxodo de cientista e intelectuais (FERNANDES, 1990).

Em 1967, a SBPC se colocou a favor da política nuclear do governo Costa e Silva, e, na décima nona reunião, foi elaborada uma declaração de apoio, que também aconselhava a participação de cientistas no programa (FERNANDES, 1990).

Durante a abertura da reunião anual, em 1968, a SBPC apresentou ao presidente da República, marechal Costa e Silva, três questões cruciais para a ciência à época: impedir o êxodo de cientistas, estimular a volta dos emigrados e fazer uma reforma universitária. Em novembro de 1968, a Lei da Reforma Universitária, Lei 5540, foi aprovada, entretanto, a expansão quantitativa de cursos de graduação e pós, em detrimento de uma expansão qualitativa almejada, gerou críticas por parte da comunidade científica (MOREL, 1979), bem como seu caráter enquanto repressor de movimentos estudantis e de docentes, que pressionava o governo por mudanças.

O antagonismo entre o discurso e as ações do governo militar gerou insatisfação entre os cientistas, que exigia participação direta na elaboração da política científica do país.

1.4.3 Participação ativa de cientistas das humanidades

A década de 70 foi marcada pela massiva participação de cientistas da área de humanidades na SBPC, que contribuíram com um tom mais político à Sociedade, bem como com uma maior divulgação na imprensa nacional. A reunião anual de 1974 foi tida como a mais política de todas. “A questão da ciência começava a ser discutida dentro do quadro de referência das ciências sociais, levando-se em consideração os limites do capitalismo internacional impostos numa sociedade dependente [...]” (FERNANDES, 1990, p. 193). A questão da ciência básica *versus* aplicada, debatida pela SBPC há muito tempo, foi alvo de forte discussão, revelando uma preocupação cada vez maior com as verbas destinadas à pesquisa. O Ministro do Planejamento respondeu à SBPC que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) financiaria a pesquisa aplicada, bem como a básica, caso seus projetos fossem aprovados.

Em 1976, realizou-se a primeira reunião em Brasília, tendo contado com a participação efetiva de vários políticos. Uma moção que pedia a reintegração de aposentados compulsoriamente não foi bem vista aos olhos da imprensa e, principalmente, do governo, a ponto de, no ano posterior, pedir e até tentar impedir a realização da reunião anual.

Havia rumores de que, durante a reunião, os estudantes tentariam reorganizar a União Nacional dos Estudantes (UNE), desfeita pelo regime militar; o governo, então, pediu o adiamento da reunião, e depois tentou impedi-la, cortando a verba que destinava à Sociedade. Durante todos os anos de atividade, a SBPC contou com dinheiro público para a realização de suas reuniões, entretanto, em 1977, angariou fundos entre a população e reuniu-se em São Paulo, por questões logísticas. O montante levantado possibilitou, inclusive, a construção de

uma sede própria, e mostrou aos sócios que poderiam se organizar sem verbas públicas (FERNANDES, 1990).

A reunião de 1977 contou com a presença maciça de estudantes, que pretendiam realizar uma assembleia constituinte, vetada por não ter caráter científico. O veto provocou a revolta de muitos estudantes, mas foi apoiado pelos cientistas, que ressaltavam que a sociedade não poderia assumir um caráter de partido político. Na reunião também foram tecidas críticas ao acordo nuclear de 1975, assinado sem a consulta de cientistas e da população, e à falta de financiamento por parte de multinacionais, que priorizavam tecnologias estrangeiras.

Em 1978, foi discutida novamente a necessidade da participação da comunidade científica junto aos órgãos do governo, assim como o estabelecimento de prioridades para a ciência nacional. O final da década de 70 foi marcado pelo distanciamento da SBPC com o governo e pelo fortalecimento da sociedade, bem como pela luta de conseguir anistia aos cientistas exilados. Entretanto, esse distanciamento durou pouco; o governo iniciou uma reaproximação, enviando às reuniões representantes da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e CNPq (FERNANDES, 1990).

No início da década de 1980, a SBPC propôs um retorno às origens, o que não foi bem aceito pela imprensa, que acusou a Sociedade de retrógrada, pois discutiria temas ultrapassados, não relevantes para a ciência e sociedade atuais. O período até 1983 foi marcado pelo posicionamento político da SBPC frente o processo de desenvolvimento pelo qual o Brasil passava.

Em 1985 finalmente foi criado o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), tão almejado pelos cientistas; entretanto, a institucionalização não significou maior ou melhor atuação, uma vez que, em 1988, o orçamento de C&T começou a declinar (BAUMGARTEN, 2008). Nesse mesmo ano, a Constituição trouxe referências explícitas à ciência e à tecnologia, enfim favorecendo uma regulamentação que abrangia C&T em âmbitos tanto globais quanto setoriais.

Nos anos de 1989-90, ocorreu um processo de descentralização do fomento à pesquisa, o que possibilitou que as instituições e coletividades pudessem participar da destinação das verbas. Entretanto, a década de 1980 marca um retrocesso a um processo de desenvolvimento científico anteriormente iniciado (BAUMGARTEN, 2008).

De acordo com Moreira e Massarani (2002), as reuniões anuais da SBPC contam com 10.000 a 15.000 participantes e têm atraído muitos jovens, tanto que, em 1993 foi criada a SBPC Jovem, seção da reunião voltada a esse público.

1.4.4 Crescimento do diálogo com o Estado

Durante os anos 1990 e 2000, a crescente institucionalização da ciência no Brasil promoveu um maior diálogo da SBPC com as instituições governamentais de C&T. Em 1996 a criação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) tentou articular ações de todos os ministérios para construir uma política de C&T embasada em representações do governo, da comunidade científica, da indústria e do empresariado, o que acabou não dando certo, de acordo com a própria SBPC (CADERNOS SBPC 8, 2005). Na reunião de 2004, o então presidente da Sociedade, Ennio Candotti, disse que

A ciência deve estar presente em Brasília, não para ganhar medalhas mas para votar e orientar as decisões do Congresso. Essa presença irá contribuir, inclusive, para encontrar soluções para o pagamento das dívidas, situação que viabilizaria a expansão dos investimentos em C&T [...]. (Cadernos SBPC 7, 2004, p. 9)

Em resposta, ouviu do Ministro da Ciência e Tecnologia, Eduardo Campos, que o plano estratégico do governo teria como eixos a vinculação das atividades do Ministério às prioridades da política industrial, tecnológica e de comércio exterior (nos setores estratégicos de *software*, fármacos e medicamentos, semicondutores e microeletrônica, bens de capital, biotecnologia, nanotecnologia e biomassa) assim como o programa espacial e nuclear, a Amazônia, o Cerrado, o Pantanal, o Semi-árido e a plataforma marítima. O Ministro também apresentou a Lei de Inovação, que estimularia parcerias estratégicas, a participação de instituições de C&T no processo de inovação e a inovação nas empresas (Cadernos SBPC 2, 2004, p. 9).

A SBPC se colocou a favor da *Open Archives Initiative* (OAI), iniciativa baseada na concessão dos direitos de reprodução do trabalho científico sua divulgação em repositórios digitais de acesso livre. No encontro *Acesso à informação científica: questões políticas, tecnológicas e diferenças disciplinares*, realizado durante a reunião anual de 2006, foi elaborada a *Carta aberta à SBPC* em prol do acesso livre ao conhecimento, solicitando a discussão do acesso aberto entre os órgãos governamentais reguladores de C&T e instituições de fomento, a fim de “sensibilizar os dirigentes dessas instituições quanto à importância do

acesso livre à informação científica” (CADERNOS SBPC 20, 2006, p. 50), entre outros. No mesmo encontro, foi discutida a possibilidade de criação de uma agência de fomento para o Mercosul, o que faz revelações sobre as pautas de discussão da Sociedade para os próximos anos: as tecnologias a favor da comunicação científica e a união de esforços internacionais de pesquisas.

Em 2006, SBPC elaborou um retrato da situação atual da C&T no Brasil, com propostas de políticas para o desenvolvimento científico. Se a elaboração de políticas científicas já se tornara realidade, a luta agora seria por sua efetivação, baseada na ampla divulgação da ciência entre os pares e os não cientistas:

A formulação de políticas sobre C&T bem adequadas não é suficiente para garantir que tais políticas sejam adotadas pelas autoridades e comunidade científica em geral. É necessário pensar também na forma apropriada de colocá-las em prática. A difusão da C&T deixa de ser somente um dever ético da comunidade científica para tornar-se uma ação estratégica. (CADERNOS SBPC 25, 2006, p. 18-19)

No mesmo ano, a SBPC enviou carta ao Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em reconhecimento à política de C&T em seu governo, e pediu que as ações de C&T fossem elevadas a ações de Estado, a fim de criar estratégias que pudessem ir ao encontro do desenvolvimento da nação:

[...] a política de C&T vem recebendo crescente atenção dos sucessivos governos desde os anos setenta. Ações em ciência e tecnologia atualmente estão presentes nos mais diversos ministérios, fato do qual a agenda do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, presidido por V. Exa., é fiel testemunha. [...] Os instrumentos que a C&T oferece, não apenas determinam os modernos modos de produzir e inovar, como também constituem ferramentas essenciais no planejamento das políticas públicas e serviços do Estado. [...] Para seu pleno êxito, é imperativo que as ações em C&T sejam elevadas ao nível de ações de Estado, como as da Justiça, da Defesa e da Política Exterior. (SOCIEDADE..., 2006, online)

Durante as eleições presidenciais de 2010, a Sociedade também enviou carta aos candidatos, pedindo que a política científica nacional fosse ampliada, com base na revolução da educação, na produção do conhecimento, no uso sustentável dos biomas e na agregação de valor aos produtos de exportação, o que também revela muito sobre os interesses da SBPC em um futuro bem próximo (SOCIEDADE..., 2010).

Em agosto de 2012, a SBPC encaminhou carta à presidenta Dilma Rousseff, cobrando mais investimentos em 2013 de forma a aumentar o potencial de inovação do país e

evitar prejuízos à infraestrutura científica já existente, solicitando que “[...] 50% dos *royalties* do petróleo sejam destinados a C,T&I” (SBPC PEDE..., 2012, p. 2).

A SBPC, desde sua fundação, passou por ampliações constantes, tanto no que concerne ao número de associados, ao de trabalhos apresentados em reuniões e documentos, quanto à ampliação de sua inegável influência junto aos órgãos governamentais. De caráter prioritariamente político, a Sociedade sempre buscou inserir a própria visão dos cientistas dentro da política científica nacional. A noção de política científica entre os próprios sócios ainda não estava pronta quando da fundação da SBPC, mas foi se delineando ao longo do tempo, e também influenciando o próprio governo na percepção de que a ciência deve estar inserida na política de Estado.

Percebe-se que, durante suas atividades nas últimas sessenta décadas, a Sociedade lutou em prol dos quatro princípios básicos da ciência: ensino, pesquisa, divulgação e aplicação do conhecimento. Os primeiros anos de atividade basearam-se na busca de melhorias no ensino superior, nas condições de trabalho de docentes e na formação de recursos humanos, indo ao encontro dos ideais de crescimento e industrialização dos anos 1950.

A criação de instituições governamentais, como o MCT, em 1985, e a ampliação do debate entre cientistas e Estado foi uma conquista do final do século XX, época em que se ampliou a divulgação científica, bem como a discussão acerca dessa prática, e a necessidade de aplicar o conhecimento gerado como estratégia política. O caminho da institucionalização científica no país, independentemente de ter sido bom ou ruim, em muito deve à SBPC, que possivelmente continuará influenciando indireta e diretamente os rumos da política de C&T no Brasil.

2 PERCURSOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

O presente trabalho está cronologicamente organizado da seguinte forma: levantamento de questão de pesquisa e hipóteses, escolha de material de análise, formação do *corpus* de pesquisa, pré-análise, levantamento bibliográfico e revisão de literatura, exploração do material e tratamento dos resultados, tendo sido escolhida a Análise de Conteúdo (AC) com abordagem qualitativa, utilizando como base para interpretação dos resultados o arcabouço teórico da área CTS.

Para Bardin (1977, p. 33), a Análise de Conteúdo, ou Análises de Conteúdo deve ser reinventada sempre, pois

não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações.

De acordo com Herscovitz (2007), a AC aplicada à mídia teve seu início nos Estados Unidos com os estudos de Harold Laswel em 1927 – embora já fosse aplicada em pesquisas sociológicas de Max Weber – e alcançado grande repercussão na década de 1950, tendo sido marcada por um caráter quantitativo herdado do positivismo e do neopositivismo.

Para Epstein (2002), a AC se vale das variáveis da mídia, uma vez que as características podem ser únicas do meio de comunicação analisado; no caso de revistas, são relevantes fotografias, ilustrações, gráficos, etc., aspectos que foram considerados nesta pesquisa.

A AC se divide em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento de resultados, inferências e interpretação (BARDIN, 1977). A pré-análise é a fase de organização, em que é feita a escolha dos documentos a serem analisados, o levantamento de hipóteses e objetivos e a criação de categorias de análise, subfases que podem, ou não, aparecer consecutivamente, entretanto, estando intimamente ligadas (BARDIN, 1977). Parte-se de uma leitura flutuante, em que se dá o primeiro contato com os documentos, deixando-se levar por impressões que servirão de base para o levantamento de hipóteses e indicadores, o que pouco a pouco torna a leitura mais apurada.

Para a constituição do *corpus*, ou seja, a formação de um conjunto de documentos que será sistematicamente analisado, a escolha pode se dar *a posteriori*, quando se parte de um problema a ser investigado para posterior escolha do melhor material de análise, ou *a*

priori, quando se tem um determinado material que se almeja analisar, procedimento que foi adotado na presente pesquisa. O *corpus* é constituído por todas as edições da revista *Ciência Hoje das Crianças* publicadas nos anos de 2009 e 2010, totalizando vinte e dois (22) exemplares. Ressalte-se que a revista não é publicada no mês de janeiro. Optou-se pelos anos de 2009 e 2010 a fim de constituir um corpus com edições atuais, que representassem o perfil mais recente da revista. O número de publicações foi escolhido tendo como objetivo formar uma amostra significativa, que não fosse pequena demais que prejudicasse a análise e nem extensa a ponto de extrapolar o tempo para a realização da pesquisa e a defesa da dissertação.

Após a constituição do *corpus*, foi realizada uma pré-análise do material: cada revista foi lida na íntegra, tendo como prioridade a análise da parte textual, entretanto, considerando também a parte não verbal, depois procedendo a um fichamento onde eram anotadas: a) ideias centrais de cada matéria/seção, b) relações entre texto e imagem, c) nome e filiação de cientistas que assinavam ou serviam de fonte às matérias e d) considerações gerais sobre cada edição. Esse fichamento possibilitou levantar a ideia geral de cada número, as características das revistas e os pontos-chave de análise, permitindo a rápida recuperação das matérias quando necessário.

O método de fichamento permitiu realizar o inventário (isolamento dos elementos) e a classificação (organização de elementos), etapas formadoras da categorização, operação que consiste em agrupar os elementos por semelhanças e dividi-los por diferenças (BARDIN, 1977). Para esta pesquisa foi utilizada a categorização ‘por acervo’, método que consiste em definir as categorias de análise *a posteriori*, tendo sido levantadas as categorias que melhor demonstrassem a presença ou ausência de neutralidade científica. Após a pré-análise, classificando os elementos levantados no inventário, concluiu-se que poderiam ser identificados os mitos descritos por Auler e Delizoicov (2001), e que esses poderiam ser usados como categorias: a) superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, b) salvacionismo e c) determinismo tecnológico.

Contudo, na etapa de exploração do material, verificou-se que tais categorias deveriam ser ampliadas, uma vez que a riqueza do material explorado permitia o agrupamento de novos elementos concernentes à neutralidade científica. O conteúdo visto nessa etapa apontou para a presença de outros elementos, como controvérsia científica, metodologias e conhecimentos que não o científico, tendo sido, então, estabelecidas as seguintes categorias:

- a) Salvacionismo.
- b) Superioridade do modelo de decisões tecnocráticas.
- c) Determinismo.

- d) Controvérsia científica.
- e) Metodologia de pesquisa.
- f) Conhecimento não científico (tradicional, popular, etc.).

Dentro da AC, para o tratamento e interpretação dos dados, faz-se a distinção entre análise quantitativa e qualitativa:

A abordagem quantitativa funda-se na frequência de aparição de determinados elementos na mensagem. A abordagem não quantitativa recorre a indicadores não frequenciais susceptíveis de permitir inferências; por exemplo, a presença (ou a ausência) pode constituir um índice tanto (ou mais) frutífero que a frequência de aparição. (BARDIN, 1977, p. 140)

A abordagem qualitativa, apesar de se utilizar de procedimentos mais intuitivos, é mais maleável e permite a evolução das hipóteses, entretanto, pela baixa incidência de frequências de aparição, exige a contextualização da mensagem e do exterior, ou seja, das situações de produção do texto (BARDIN, 1977). No presente trabalho, optou-se pela abordagem qualitativa, entretanto, foram levantados dados quantitativos referentes à filiação e autoria, uma vez que se pretende saber quais são os principais cientistas que assinam ou dão depoimentos nas matérias e as instituições de pesquisa que aparecem com mais frequência.

Bardin diferencia, ainda, mensagens normalizadas, que são provenientes de locutores diferentes e necessitam de regularização e quantificação para serem analisadas, e mensagens singulares, que podem ser oriundas de um ou vários emissores, mas que não são passíveis de serem reduzidas a índices, pela singularidade de sua expressão ou de ocorrência. “Por vezes, torna-se necessário separarmo-nos da crença sociológica na significação da regularidade. O acontecimento, o acidente e a raridade possuem, por vezes, um sentido muito forte que não deve ser abafado” (BARDIN, 1977, p. 143).

Também foi realizado um levantamento quantitativo para estudar a autoria dos textos, a fim de caracterizar a comunidade de cientistas que colaboram com a revista. Primeiramente, os textos foram separados entre matérias (artigos, notícias e reportagens) e seções, essa divisão foi feita considerando que os textos das seções são escritos por jornalistas, já as matérias são redigidas e assinadas, em geral, por cientistas. Entretanto, a seção *Galeria Bichos ameaçados*, por ser escrita por cientistas, foi contabilizada juntamente com os artigos/reportagens. Nas matérias, foram retirados dados indicativos da quantidade de autores, nome dos autores, instituição afiliação e cidade de origem. A seção *Quando crescer, vou ser...* também foi analisada nessa fase, pois, apesar de ser redigida pela redação, utiliza-se de depoimentos de cientistas para corroborar as informações dadas sobre as profissões

descritas nos textos. Assim, almejou-se verificar quais os cientistas entrevistados e suas respectivas instituições de afiliação e região geográfica.

Após a pré-análise, foi feito o levantamento bibliográfico, a fim de proceder à revisão de literatura que desse suporte às discussões sobre CTS, divulgação científica, e jornalismo científico. Com base em um arcabouço teórico mais robusto, passou-se para a etapa de exploração do material e, logo e seguida, para o tratamento dos resultados. Ressalte-se que a análise das ilustrações e fotografias não foi o objetivo central do estudo, mas serviu de complementação à investigação textual e da construção da imagem da ciência.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: O MITO E A MÍDIA

Para a análise das questões levantadas na presente pesquisa, parte-se dos pressupostos teóricos dos Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS), movimento que emerge das chamadas reações acadêmica, administrativa e social contra a concepção herdada da ciência e da tecnologia.

Historicamente, pode-se dividir o movimento ECTS em três períodos. Entre os anos de 1940 a 1955, a confiança no poder de C&T para solucionar da melhor forma os problemas sociais e conduzir ao progresso contínuo marca a fase que se convencionou chamar período de otimismo, influenciada, em especial, pela crença na capacidade da ciência em reparar as mazelas causadas pela Segunda Guerra Mundial. Esse período ajudou a perpetuar a imagem clássica da racionalidade científica, embasada no modelo de desenvolvimento linear: ciência e tecnologia geram progresso econômico, que gera progresso social (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004). Foi um período em que a pesquisa científica adquiriu forte base estatal e militar e se sedimentou a visão da ciência como o a expressão máxima da razão rumo à organização democrática, de influência positivista (DAGNINO, 2009).

Posteriormente, frente a uma somatória de efeitos nefastos que se sucederam, como os desastres nucleares e químicos, a corrida armamentista que marcou a disputa ente Estados Unidos e União Soviética durante a Guerra Fria, a Guerra do Vietnam, etc., bem como a crítica acadêmica ao positivismo, a preocupação com as possíveis sequelas do processo de construção do conhecimento científico começam a entrar na agenda não apenas da sociedade como também dos acadêmicos, marcando uma fase conhecida como período de alerta, que vai de 1955 a 1968. Foi justamente nessa época que tomou força um modelo de ciência baseada em grandes investimentos, cunhada por Derek de Solla Price de *Big Science* (HAYASHI; HAYASHI; FURNIVAL, 2009).

Derek de Solla Price analisou as razões para a participação dos cientistas na comunicação científica e os investimentos em ciência; segundo ele, há uma anormalidade no financiamento da *Big Science* promovida pelo próprio dinheiro, ou melhor, pela irregularidade de financiamento à pesquisa.

Se os altos custos da ciência fossem distribuídos da mesma maneira como a sua produtividade ou excelência, não haveria problema. Se o custo per capita de apoio aos cientistas fosse constante, deveríamos gastar apenas na proporção do seu número, então o dinheiro que custam dobraria a cada 10 a

15 anos. Mas, na verdade, a nossa despesa, medida em dólares, dobra a cada 5,5 anos, de modo que o custo por cientista parece vir dobrando a cada 10 anos. Dito de outra forma, o custo da ciência tem aumentado o quadrado do número de cientistas. (PRICE, 1969, p. 92, tradução nossa)⁸

Entre os autores que marcaram o período de alerta, quatro devem ser citados: Jacques Ellul, Charles Percy Snow, Thomas Kuhn e Rachel Carson.

O francês Ellul marcou a transição da concepção herdada de ciência, devido aos alertas que fez sobre as ameaças da C&T, bem como suas implicações políticas e éticas.

[...] Ellul em *La technique ou l'enjeu du siècle* analisa a sociedade tecnológica do momento, estruturada por uma tecnologia que determina as ideias, a ciência e os mitos do homem moderno, na medida em que suas atividades se inserem no contexto técnico. (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004, p. 6, tradução nossa)⁹

Na Inglaterra, a conferência de Charles Percy Snow em 1959 cria mais polêmica perante a comunidade científica ao refletir sobre a dicotomia existente entre as ciências exatas e as humanas.

Com a expressão as duas culturas, Snow se referiu ao processo de cristalização de dois ambientes intelectuais cada vez mais divididos e incomunicáveis: de um lado o que se chama cultura tradicional, que inclui preferencialmente aos literatos e, de outro, aos cientistas, puros e aplicados, e engenheiros. Segundo Snow, os primeiros mostram um escasso interesse e um profundo desconhecimento dos avanços científicos, ou mais exatamente, da Revolução Científica e Industrial que ocorria desde o final do século XIX e início do XX; os cientistas, entretanto, prestam escassa atenção à cultura humanista e, inclusive, a olham com desdém. (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004, p. 3, tradução nossa)¹⁰

⁸ Texto original: If the costliness of science were distributed in the same way as its productivity or excellence, there would be no problem. If the per capita cost of supporting scientists were constant, we should only spend in proportion to their number, so that the money they cost would double every 10 to 15 years. But in fact our expenditure, measured in constant dollars, doubles every 5.5 years, so that the cost per scientist seems to have been doubling every 10 years. To put it another way, the cost of science has been increasing as the square of the number of scientists.

⁹ Texto original: [...] Ellul en *La technique ou l'enjeu du siècle* The technological Society analiza la sociedad tecnológica del momento, vertebrada por una tecnología que determina las ideas, las ciencias y los mitos del ser humano moderno hasta el punto que todas sus actividades caen dentro del contexto técnico.

¹⁰ Texto original: Con la expresión Las dos culturas, Snow se refirió al proceso de cristalización de dos ambientes intelectuales crecientemente escindidos e incomunicados: de un lado lo que él llama la cultura tradicional donde incluye preferentemente a los literatos y de otro a los científicos, puros y aplicados, e ingenieros. Según Snow, los primeros muestran un escaso interés y un profundo desconocimiento de los avances científicos, o más exactamente, de la Revolución Científica e Industrial que tenía lugar desde fines del siglo XIX e inicios del siglo XX; los científicos por su parte, prestan escasa atención a la cultura humanista e incluso la miran con desdén.

Segundo Snow, os cientistas são tachados pelos literatos de ignorantes, por desconhecerem a literatura inglesa; de outro lado, os literatos é que são vistos pelos cientistas como ignorantes, por desconhecerem conceitos fundamentais da ciência.

As razões para a existência de duas culturas são muitas, profundas e complexas; umas arraigadas em histórias sociais, umas em histórias pessoais, e umas na dinâmica interna dos diferentes tipos de atividade mental. Mas gostaria de separar uma que é menos uma razão que um correlativo, algo que surge muitas vezes e desaparece em qualquer discussão desse tipo. Pode ser dita com simplicidade: é esta. Se deixarmos de lado a cultura científica, então o resto dos intelectuais ocidentais nunca tentou, quis ou conseguiu compreender a Revolução Industrial, muito menos aceitá-la. Os intelectuais, particularmente os literatos, são ludditas naturais. (SNOW, 1995, p. 41)

Outro autor que marcou o período de alerta foi Thomas Kuhn, que, em 1962, influenciado pela obra de Ludwig Fleck *A gênese e o desenvolvimento de um fato científico*, de 1933, escreve *As estruturas das revoluções científicas*. Para Kuhn, ao selecionar uma teoria, demonstrar uma lei, era preciso considerar não apenas os fatores epistemológicos, mas também os não epistemológicos, que podem ser revelados por intermédio do campo histórico-social e que se manifestam em toda comunidade científica, ou seja, analisar paradigmas, filiações disciplinares, treinamento técnico, restrições instrumentais, fatores psicológicos, éticos, consensos, etc.

Martínez Álvarez (2004) afirma que, após 1962, as discussões sobre filosofia da ciência giram em torno do apoio ou da repulsa às ideias de Thomas Kuhn. Segundo a teoria deste autor, o desenvolvimento de disciplinas científicas passa por duas etapas sucessivas: a) preparadigmática: quando da competição de diversas escolas pelo domínio de um campo de investigação; b) paradigmática: pelo consenso dos pesquisadores de um conjunto de pressupostos básicos, que marcaria a ciência madura. Os pesquisadores de uma determinada comunidade científica partilhariam as mesmas ideias, em decorrência de uma formação similar e do uso de uma mesma literatura, ideias essas que, durante a transição do período preparadigmático para o paradigmático, são amplamente discutidas, em um embate de forças entre as comunidades científicas. Um novo paradigma se estabelece, então, pela criação de consensos que serão aceitos e capazes de dizer o que é válido ou não dentro da ciência (KUHN, 1975).

Já vimos que uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, poderemos considerar como dotados de uma solução

possível. Numa larga medida, esses são os únicos problemas que a comunidade admitirá como científicos ou encorajará seus membros a resolver. Outros problemas, mesmo muitos que eram anteriormente aceitos, passam a ser rejeitados como metafísicos ou como sendo parte de uma disciplina. Podem ainda ser rejeitados como demasiado problemáticos para merecerem o dispêndio de tempo. Assim, um paradigma pode até mesmo afastar uma comunidade daqueles problemas sociais relevantes que não são redutíveis à forma de quebra-cabeça, pois não podem ser enunciados nos termos compatíveis com os instrumentos e conceitos proporcionados pelo paradigma. (KUHN, 1975, p. 60)

Também em 1962, Rachel Carson, em *Primavera silenciosa*, denuncia as consequências sociais desastrosas da destruição da natureza em decorrência do uso de agrotóxicos, provocando comoção na opinião pública e promovendo uma tomada de consciência crítica perante a atividade científica (HAYASHI; HAYASHI; FURNIVAL, 2009).

EM ÁREAS CADA VEZ maiores dos Estados Unidos, a primavera chega agora sem ser anunciada pelo regresso dos pássaros, e as manhãs, outrora preenchida pela beleza do canto das aves, estão estranhamente silenciosas. Esse súbito silenciar do canto dos pássaros, essa obliteração da cor, da beleza e do encanto que as aves emprestam ao nosso mundo se deu de forma rápida e insidiosa, sem ser notada por aqueles cujas comunidades ainda não foram afetadas. (CARSON, 2010, p. 96)

A autora chama a atenção para a necessidade do ser humano ter a consciência de que, ao trabalhar com a natureza, trabalha com a vida, portanto, deve respeitá-la acima de tudo. Abordando temas como as consequências ambientais e sociais pelo controle de pragas através do uso do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT) ou o aumento de ocorrência de câncer na população devido à utilização de produtos químicos, por exemplo, Carson (2010) alerta para a falta de controle que advém da ilusão de certeza científica.

O “controle da natureza” é uma frase que exprime arrogância, nascida da era Neanderthal da biologia e da filosofia, quando se supunha que a natureza existisse para a conveniência do ser humano. Os conceitos e as práticas da entomologia datam, em sua maior parte, da Idade da Pedra da ciência. Nossa preocupante tragédia é que uma ciência tão primitiva tenha-se armado com as mais modernas e terríveis armas, e que, ao voltá-las contra os insetos, tenham-nas também voltado contra a Terra. (CARSON, 2010, p. 249, grifo do autor)

Além da comunidade científica, movimentos sociais se originaram em decorrência das discussões sobre os impactos da C&T, entre eles *Science for the People*, *British Society*

for the Social Responsibility, Defensores de la tecnología alternativa, Environmental Protection Agency (EPA), Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Office of Technology Assessment (OTA) e Nuclear Regulatory Commission (NRC) (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004).

A partir de 1968 se inicia a fase chamada reação total e decisiva, pela junção de ações acadêmicas, institucionais e sociais que consolidou a base do movimento internacional de estudos CTS contra a visão herdada de ciência e a favor de uma nova visão social da atividade da ciência e da tecnologia. Os estudos CTS partem da tomada de uma postura crítica, pois consideram não apenas a base epistemológica, mas também a não epistemológica, reconhecendo que o processo científico é permeado de valores sociais indissociáveis:

[...] pode-se dizer hoje que por estudos CTS se compreendem todos os esforços teóricos e práticos que a partir da década de 60 se vem realizando em várias regiões do mundo para o estudo crítico e interdisciplinar das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004, p. 3, tradução nossa)¹¹

A expressão Ciência-Tecnologia-Sociedade abarca o estudo de movimentos que vão em dois sentidos: as influências sociais para o fazer técnico científico e também todas as consequências sociais oriundas do desenvolvimento da C&T (von LINSINGEN, 2007), não os abordando, porém, como movimentos estanques, mas como confluências, uma vez que a ciência e a tecnologia não existem senão dentro do contexto social.

O campo de estudo CTS caracteriza-se, fundamentalmente, por ser interdisciplinar, “[...] não como soma, mas como uma combinação ou criação de métodos e ferramentas provenientes de várias disciplinas a partir do aparecimento de um novo campo conceitual” (HAYASHI; HAYASHI; FURNIVAL, 2009, p. 54). Entretanto, Vaccarezza (1998, online, tradução nossa) afirma que a inter e a transdisciplinaridade não ocorrem em todo o campo CTS, sendo comuns estudos multidisciplinares:

Eu falo da transdisciplinaridade quando você pode construir um novo objeto cognitivo a partir do cruzamento de diferentes perspectivas analíticas. [...] O multidisciplinar, no entanto, refere-se à reunião, mais ou menos articulada, mas não fundidas, de perspectivas sobre um determinado objeto ou problema social: neste caso, por exemplo, os problemas de ligação entre universidades e a empresa podem ser analisados a partir de uma perspectiva administrativa

¹¹ Texto original: “[...] se puede afirmar hoy que por Estudios CTS se comprende todos aquellos esfuerzos teóricos y prácticos que desde la década de los años 60 se vienen realizando en diversas regiones del mundo para el estudio crítico e interdisciplinar de las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad.

dos atores político- institucionais, ou a partir de um horizonte sociológico de interação entre atores individuais¹².

Os estudos CTS têm se pautado tradicionalmente em três direções: no campo da pesquisa, com base na reflexão sobre as práticas acadêmicas tradicionais, buscando romper com a visão essencialista a favor de estudos socialmente contextualizados da atividade científica; no campo das políticas públicas em serviço da instauração de mecanismos democráticos de tomadas de decisão sobre questões políticas de C&T; e no campo da educação, pela inclusão de temas que relacionem ciência, tecnologia e sociedade a fim de promover uma nova imagem da atividade tecnocientífica (von LINSINGEN, 2007).

Assim, se por um lado a concepção comum acerca da C&T sustentava um legado puramente positivo, as reflexões do campo CTS buscavam compreender de maneira menos ingênua as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, destacando também os aspectos negativos associados ao “avanço” científico e tecnológico sobre a sociedade, a partir de perspectivas ambientais, políticas, econômicas, sociológicas, etc. (DAGNINO, 2009, p. 5, grifo do autor)

Há duas correntes de estudos CTS: a europeia e a norte-americana. Na Europa, apesar das diversas escolas de estudo, a ênfase foi dada à ciência, ficando a tecnologia em segundo plano, com destaque para estudos sociológicos, históricos, antropológicos e psicológicos (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004). Suas fontes principais são a sociologia clássica, a interpretação radical da obra de Kuhn, os antecedentes sociais da ciência e o processo científico (HAYASHI; HAYASHI; FURNIVAL, 2009).

Já nos Estados Unidos, o foco se deu nas consequências sociais, deixando a ciência teórica em segundo plano, com estudos de caráter prático e destaque para questões éticas e educacionais (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004). Seu foco se deu na tecnologia, vista aqui como produto, embasando-se em autores como Rachel Carson, E. Schumacher e nas influências e consequências sociais da inovação tecnológica (HAYASHI; HAYASHI; FURNIVAL, 2009).

¹² Texto original: Hablo de transdisciplinariedad cuando es posible construir un objeto cognitivo nuevo a partir de la intersección de distintas perspectivas de análisis. Un ejemplo de ello puede ser la paulatina confluencia de la teoría evolucionista de la innovación, de raíz económica, con el enfoque constructivista de la ciencia aplicada a la tecnología, o lo que ha dado en llamarse la teoría de la red-actor para dar cuenta de la construcción de conocimientos. La multidisciplinariedad, en cambio, se refiere a la reunión, más o menos articulada pero no fusionada, de perspectivas sobre un determinado objeto o problema social: en este caso, por ejemplo, los problemas de vinculación entre la universidad y la empresa pueden ser analizados desde una perspectiva administrativa de actores político-institucionales, o desde un horizonte sociológico de interacción entre actores individuales.

Das distinções entre as três direções dos estudos CTS e as correntes europeia e norte-americana surgiram três premissas: a) a tradição europeia vê no desenvolvimento de C&T um processo moldado pelos fatores culturais, políticos, econômicos e epistêmicos; b) a mudança científico-tecnológica determina o contexto social e o ordenamento institucional, embasando-se na tradição norte-americana, preocupada com as consequências sócio-ambientais e éticas; c) todos compartilham um compromisso democrático básico (von LINSINGEN, 2007).

Além das tradições europeia e norte-americana, que formaram a base para os estudos CTS, foi estabelecida na América Latina uma nova tradição, centrada nas questões econômicas e sociais dos países em desenvolvimento:

Esta problemática ocupa lugar central em nossa realidade, já que os problemas que enfrentam os países subdesenvolvidos são tão graves que as utopias políticas e científicas de resolvê-los são chamados a conformar um paradigma que realize as esperanças de nossas população. (MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004, p. 4, tradução nossa)¹³

3.1 Estudos de Ciência Tecnologia e Sociedade na América Latina

O Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) surgiu na década de 1960 influenciado pelos movimentos sociais ocorridos entre 1960 e 1970 – a favor dos direitos civis, meio ambiente, melhores condições de trabalho, críticas à pesquisa genética e à energia nuclear, etc. – e pelo descontentamento em relação às recomendações traçadas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e pela Organização dos Estados Americanos (OEA), as quais foram marcadamente influenciadas pela visão linear do processo científico-tecnológico do Relatório Bush (DIAS, 2008).

A origem desse movimento se deu em decorrência da reflexão sobre C&T como uma competência das políticas públicas, entretanto, sem pertencer a uma comunidade identificada como CTS, mas que se configurava como um pensamento latino-americano crítico frente às questões científicas pertinentes ao contexto da região (VACCAREZZA, 1998).

Os pensadores que formavam o PLACTS eram oriundos, em sua maioria, das ciências duras e da engenharia e circulavam principalmente na América Latina, o que não os isolaram de outros aportes teóricos, mas possibilitaram uma autonomia do pensamento dos

¹³ Texto original: Esta problemática ocupa un lugar central en nuestra realidad, ya que los problemas económicos y sociales que enfrentan los países subdesarrollados son tan graves que las utopías políticas y científicas de resolverlos están llamadas a conformar un paradigma que haga realidad las esperanzas de nuestros pueblos.

países desenvolvidos (DIAS, 2008). Entre eles, pode-se citar Jorge Sábato, Amílcar Herrera, César Varsavsky, Miguel Wionseck, Máximo Halty, Francisco Sagasti, Osvaldo Sunkel, Marcel Roche, José Leite Lopes (VACCAREZZA, 1998), em especial em países como Argentina, Brasil, Peru e Uruguai (JIMÉNEZ BECERRA, 2010).

Os trabalhos desenvolvidos pelo PLACTS, escritos principalmente por cientistas e engenheiros, estavam focados na busca de caminhos e instrumentos para o desenvolvimento local do conhecimento científico e tecnológico, de modo a satisfazer as necessidades da região. O objetivo daquela geração de pensadores, que foi parcialmente alcançado, consistiu em tornar a ciência e tecnologia um objeto de estudo público, um tópico ligado a estratégias de desenvolvimento social e econômico. (von LINSINGEN, 2007, p. 7)

Entre as décadas de 1950 e 1960, órgãos internacionais como Unesco e OEA contribuíram grandemente para a institucionalização e introdução de políticas científicas na América Latina, entretanto, baseando-se na mera transposição de experiências da Europa e EUA, bem como o ingresso de capital estrangeiro na mesma época promoveu a transferência de tecnologia internacional, em detrimento da ciência e tecnologia latino-americanas (VACCAREZZA, 1998).

O PLACTS via o processo científico-tecnológico como dependente do contexto social em que está inserido, partindo das perspectivas da não neutralidade e não universalidade, o que se tornou um contrassenso, uma vez que o contexto latino-americano é único, mas a C&T feita aqui segue o modelo dos países industrializados e que não fez reflexões sobre a neutralidade e o determinismo da ciência e da tecnologia (von LINSINGEN, 2007).

Entretanto, o PLACTS contribui para a reflexão sobre o contexto da produção científica face à má distribuição de renda e às relações de dependência internas e externas porque passam os países latino-americanos, em prol da formulação de um projeto nacional para o desenvolvimento:

Em última instância, o PLACTS propõe que se faça uma inversão da cadeia linear de inovação, movida por uma lógica ofertista. A construção de um projeto nacional estaria na base da constituição de uma demanda social por conhecimento, o que puxaria o avanço científico e tecnológico possibilitando, dessa forma, o desenvolvimento econômico e social dos países da América Latina. (DIAS, 2008, p. 4)

Alguns projetos do PLACTS se destacaram, como o *Science and Technology Policy Instruments* (STPI), que pretendia analisar várias formas de política de ciência e tecnologia no intuito de contribuir com o planejamento científico dos países latino-americanos. O trabalho impulsionou a ênfase na região, como forma de integrar ciência e tecnologia ao caráter social e estrutural da formulação da Política de Ciência e Tecnologia (PCT) no Uruguai (JIMÉNEZ BECERRA, 2010).

Segundo Vaccarezza (1998), o conceito CTS nos países periféricos se converteu em identidade para uma gama de investigadores e especialistas de várias áreas do conhecimento, entretanto, sem integração plena entre todos os membros, assim como nos países centrais, em especial os tomadores de decisão em política e gestão de ciência e tecnologia. Se, em um primeiro momento o movimento CTS se embasava em um discurso teórico-metodológico e estava nas mãos de cientistas naturais, na década de 1990 a área passou para a esfera acadêmica e foi ‘tomada’ por cientistas sociais, com uma transposição do compromisso militante da década de 1970 para o *ethos* acadêmico.

Como sínteses das mudanças do movimento CTS Vaccarezza (1998) indica: a) complexidade temática; b) profissionalização dos investigadores e das instituições de produção CTS e dos meios de comunicação; c) constituição mais integrada de uma comunidade intelectual de CTS; d) maior dependência intelectual das correntes de pensamento internacional sobre o tema, pela teorização e propostas de intervenção política e administrativa; e) menor potencial de propostas sobre o papel da ciência e tecnologia para resolução de problemas regionais.

Vaccarezza (1998) chama a atenção para as características das pesquisas CTS na América Latina, como a predominância de estudos aplicados sobre os teóricos, estudos de caso sobre os de âmbitos corporativos ou nacionais, estudos micro em detrimento dos macro e estudos administrativos sobre os políticos, sociológicos e éticos, sendo que o Estado, movimentos sociais, partidos políticos e corporações empresariais e científicas são atores ausentes nesse cenário.

Um projeto de destaque entre 1974 e 1976 foi o Projeto Bariloche, que visava a discutir o modelo do clube de Roma, modelos de desenvolvimento científico não dependentes, projetos nacionais, etc. (JIMÉNEZ BECERRA, 2010).

3.2 A questão do mito da neutralidade científica e suas extensões

Os estudos CTS se pautam em uma nova percepção de ciência e tecnologia e de suas relações com a sociedade, definindo-se pelo caráter crítico frente à tradicional imagem essencialista de C&T, a fim de compreender as dimensões de ciência e tecnologia, desde seus antecedentes sociais como de suas consequências para a comunidade e o ambiente. Entendida como extensão da sociologia do conhecimento, apresenta uma imagem de conhecimento científico incompatível com a tradicional visão triunfalista da ciência (LÓPEZ CERREZO, 1999, online, tradução nossa):

A ciência deixa de ser uma forma de conhecimento epistemologicamente privilegiada para ser concebida de um modo análogo ao restante das manifestações culturais, isto é, como um produto de processos sociais de negociação e formação de consenso. A busca da verdade de que falam os filósofos é, então, substituída por uma plêiade de fatores causais, como expectativas profissionais ou de disponibilidade instrumental, que atuam sobre indivíduos e grupos em contextos dados de interação (laboratórios, conselhos editoriais, congressos, etc.)¹⁴

Partindo então do princípio que a ciência é carregada de valores, não poderia ser essa neutra e capaz de levar sempre, e automaticamente, ao progresso econômico e ao bem-estar social. A ideia de ciência neutra surgiu exatamente no seu nascimento, a partir do século XV, frente à oposição ao conhecimento religioso, tido como não neutro, já que almejava influenciar a sociedade, a fim de converter os infiéis em seguidores religiosos ou combater outras crenças (DAGNINO, 2002). Assim, se antes a Bíblia servia como demonstração da verdade, o conhecimento científico passa a tomar seu espaço na formulação e comprovação da realidade (AULER; DELIZOICOV, 2001).

O Iluminismo foi o primeiro movimento importante que, ao mesmo tempo e não por acaso, questionou o pensamento religioso e potencializou a ideia da neutralidade. O positivismo, a partir do final século XVIII, e tendo como base o pensamento de Bacon e Descartes, contribuiu para reforçá-la. (DAGNINO, 2002, p. 4)

¹⁴ Texto original: La ciencia deja de ser una forma de conocimiento epistemológicamente privilegiada para ser concebida de un modo análogo al del resto de las manifestaciones culturales, es decir, como un producto de procesos sociales de negociación y formación de consenso. La búsqueda de la verdad de la que hablan los filósofos es, entonces, sustituida por una pléyade de factores causales, como expectativas profesionales o de disponibilidad instrumental, que actúan sobre individuos y colectivos en contextos dados de interacción (laboratorios, consejos editoriales, congresos, etc.).

Dessa forma, passa-se a pensar que a subjetividade pode ser reprimida, cedendo espaço para a objetividade, a fim de reproduzir a realidade ‘tal como ela é’, devendo ficar a ciência isolada da sociedade para não prejudicar o andamento da observação objetiva e realística dos fenômenos. Caso houvesse contradições, essas se resolveriam naturalmente, pois novos conhecimentos e técnicas dariam conta de solucioná-las da melhor forma, sem influências de interesses dos atores sociais (DAGNINO, 2002).

Entretanto, o conhecimento científico nem sempre teve o *status* de postulador de verdades absolutas e inquestionáveis. Durante o feudalismo europeu, a ciência possuía um espaço reduzido frente à religião; foi a partir da consolidação do capitalismo que a hegemonia da igreja católica perdeu força para a nova classe ascendente, a burguesia, representada por profissionais presentes nas universidades e em outros espaços (DAGNINO, 2002).

A visão dominante no capitalismo, talvez devido à influência que sofreu o processo de construção social da ciência do iluminismo e do positivismo, não admite que existam alternativas para o desenvolvimento da C&T. Ao contrário, coloca este desenvolvimento e seu resultado - conhecimento - como neutro, verdadeiro e único, colaborando assim no nível do discurso para legitimar o caráter capitalista da ciência. (DAGNINO, 2002, p. 19)

Uma questão intimamente ligada ao mito da neutralidade científica, conhecido como o mito original, é a ideia de determinismo tecnológico. De acordo com Dagnino (2002, 2006), os ECTS podem ser divididos em dois grandes grupos: os focados em C&T e os focados na sociedade. No primeiro grupo, parte-se do princípio que o desenvolvimento tecnocientífico segue um rumo próprio, podendo ou não influenciar a sociedade, rumo guiado ou pela neutralidade ou pelo determinismo tecnológico. No segundo grupo, parte-se do princípio que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia reproduz os valores da sociedade na qual estão inseridas; com base em duas abordagens chamadas de tese fraca da não neutralidade e tese forte da não neutralidade.

Esta percepção de senso comum, de que o presente é melhor que o passado e que conduzirá a um futuro ainda melhor, em busca de uma finalidade imanente a ser alcançada, está em evidente consonância com a ideia da neutralidade. O desenvolvimento da C&T seria, no plano do conhecimento, uma manifestação de uma realidade assim percebida. Seria um resultado do seu progressivo desvelamento, da contínua descoberta da verdade e por isso, único, universal e coerente com o progresso. (DAGNINO, 2002, p. 5)

A ideia de neutralidade parte da premissa que sociedade e C&T são instâncias estanques, sendo que uma não tem a capacidade de influenciar a outra: “isto é, nem a C&T é

influenciada pelo contexto social nem possui um poder de determinar a sua evolução, sendo então desprovidas de valor e dele independente” (DAGNINO, 2002, p. 4).

Tal conceito, influenciado por Robert Merton, que teve papel fundacional e fundamental na sociologia da ciência norte-americana, pressupõe que a ciência sofre impactos dos fatos ocorridos na sociedade, entretanto, a racionalidade técnica, pelo uso de instrumentos, regras e métodos apropriados, pode evitar os efeitos desse impacto:

Merton trata a Ciência idealmente, como se ela estivesse à disposição da humanidade (comunalismo). Para que este ideal se cumprisse, seria necessário o distanciamento de influências externas ao meio científico e que expressassem interesses - religiosos, políticos, econômicos ou de grupos sociais - (universalismo). Aceita-se, portanto, um suposto desprendimento do cientista de sua concepção de mundo (desinteresse) e um rigor acadêmico que garantiria a isenção do pesquisador. Seus interesses, crenças e valores estariam subordinados a critérios empíricos, racionais e lógicos. (DAGNINO, 2002, p. 6)

Assim, a neutralidade científica passa a ser não apenas uma característica intrínseca da ciência, mas um ideal a ser perseguido e atingido, uma verdadeira condição para a entrada no mundo científico para os novatos e a permanência para os veteranos.

A questão da neutralidade, na verdade, refere-se à objetividade científica; essa não deixa de ser um valor ideológico, surgida de um duplo processo de objetivação do produto e objetivação do agente desse saber, que resultaria em verdades independentes do contexto e do cientista. Isso implica um suposto apagamento do processo e do cientista. Para Japiassu (1975), não existe objetividade, mas ‘objetivação’ ou ‘objetividade aproximada’, pois conhecer a realidade ‘como ela é’ torna-se irrealizável, uma vez que o real é aquilo como o enxergamos.

Ora, a objetividade tira seu valor dos objetos construídos e do poder dos modelos utilizados relativamente aos dados da experiência: não é a reprodução fiel da “realidade”. Ela não está isenta de erros, nem tampouco de escolhas. Se podemos falar de verdades científicas, é no sentido de uma *conveniência* entre modelos e as predições, de um lado, e os fatos pertinentes que se prediz, do outro. Essa conveniência deve ser entendida como uma não-contradição. Portanto, a objetividade se define pelo respeito às regras do objeto construído, e não por uma vaga adequação do espírito à realidade. (JAPIASSU, 1975, p. 45, grifo do autor)

O conceito de determinismo tecnológico é oriundo da ideia marxista segundo a qual os modos de produção do capital determinam as relações sociais. Se no feudalismo é a relação entre o servo e o senhor que determina os modos de produção, não os aparatos técnicos, no

capitalismo é justamente a tecnologia que determinará novas formas de produção e, conseqüentemente, novas relações sociais, pelo surgimento de novas técnicas e máquinas. Nesse sentido, de acordo com o pensamento marxista, as novas relações de trabalho nascidas do uso de novas tecnologias seriam capazes de levar a sociedade ao socialismo, pois dariam ao trabalhador a possibilidade de se apropriar dos modos de produção e guiar, assim, sua força de trabalho em benefício próprio. Entretanto:

[...] a compreensão da C&T desenvolvida por Marx é contraditória em relação à sua construção social. Nela podem-se encontrar momentos em que a tecnologia é apresentada como um elemento neutro, meramente instrumental, e que o decisivo ou importante é a sua apropriação pela classe operária. Em outros, encontram-se afirmações em que ela é vista como trazendo em si, intrinsecamente, um elemento de subordinação e maior exploração do trabalhador. Finalmente [...], a C&T aparece como determinante das mudanças que ao longo da história seriam responsáveis pela sucessão dos modos de produção e pelo progresso social rumo ao comunismo. (DAGNINO, 2002, p. 2)

A tese fraca da não neutralidade foi influenciada pelas ideias do marxismo e do construtivismo. O marxismo se concentra na transição do feudalismo ao capitalismo e se pauta na ideia que, desde seu início, o novo modo de produção trazia embutidas certas características das relações de produção que visavam à maximização do excedente produzido pelo trabalhador e apropriado pelo patrão. Assim, o contexto produzido pelas relações sociais e econômicas é capaz de determinar o ambiente em que C&T é gerada; da mesma forma, C&T internaliza as características fundamentais deste contexto, tornando-se um aparato fundamental para seu funcionamento e permanência (DAGNINO, 2002).

Já o construtivismo traça críticas à ingenuidade das ideias mertonianas e também ao determinismo marxista, questionando a neutralidade da C&T e a visão determinista, segundo a qual a tecnologia é capaz de transformar a sociedade; tendo questionado o processo decisório em C&T, a fim de permitir a abertura para um processo democrático de decisões, o que acabou por abrir espaço para a formulação da tese forte da não neutralidade (DAGNINO, 2002).

Essa tese assume todos os pressupostos da tese fraca, inserindo, entretanto, a ideia que, por ter sido a C&T forjada desde o princípio pelo e para o funcionamento do modo de produção capitalista, ela seria sempre essencialmente capitalista. “A tecnologia produzida por essa cultura científica somente serviria para reproduzir este sistema, sendo incapaz, portanto, de ser utilizada numa sociedade igualitária, não fundamentada na exploração do homem pelo homem” (DAGNINO, 2002, p. 24).

Há um pensamento de Coriat (1976, p. 51-52 apud DAGNINO, 2002, p. 27) que resume a tese forte da neutralidade:

Aquele que aspire a uma sociedade diferente não terá inconvenientes em imaginar uma maneira de fazer ciência muito distinta da atual. Mais ainda, não terá mais remédio que desenvolver uma ciência diferente. Em efeito, a que há não lhe alcança como instrumento para a mudança e a construção do novo sistema. Pode aproveitar muitos resultados isolados, mas não existe uma teoria da revolução nem uma técnica de implementação de utopias.

A crença no determinismo tecnológico e na neutralidade da ciência pode ser perigosa, por instituir a confiança na tecnocracia como substituta da democracia nos processos decisórios, como se a C&T tivesse a melhor resposta a todas as questões e demandas sociais.

Democracia pressupõe a possibilidade de escolha, de eleição entre várias possibilidades, entre vários caminhos. Por outro lado, a racionalidade tecnocrática sustenta e legitima o pensamento do caminho único. Segundo essa lógica, para cada problema existe uma solução única, ou ótima. Essa racionalidade exclui opções políticas. Nesse contexto, o determinismo tecnológico é reforçado. (AULER; DELOZOICOV, 2001, p. 6)

Dagnino (2006) apresenta, figurativamente, as concepções oriundas do intercruzamento das ideias de neutralidade e determinismo (Quadro 1): na parte superior do eixo vertical se situa a neutralidade, que representa a tecnociência como elemento livre de valores (econômicos, políticos, sociais, etc.). Já na parte inferior aparece a tecnociência como condicionada por tais valores.

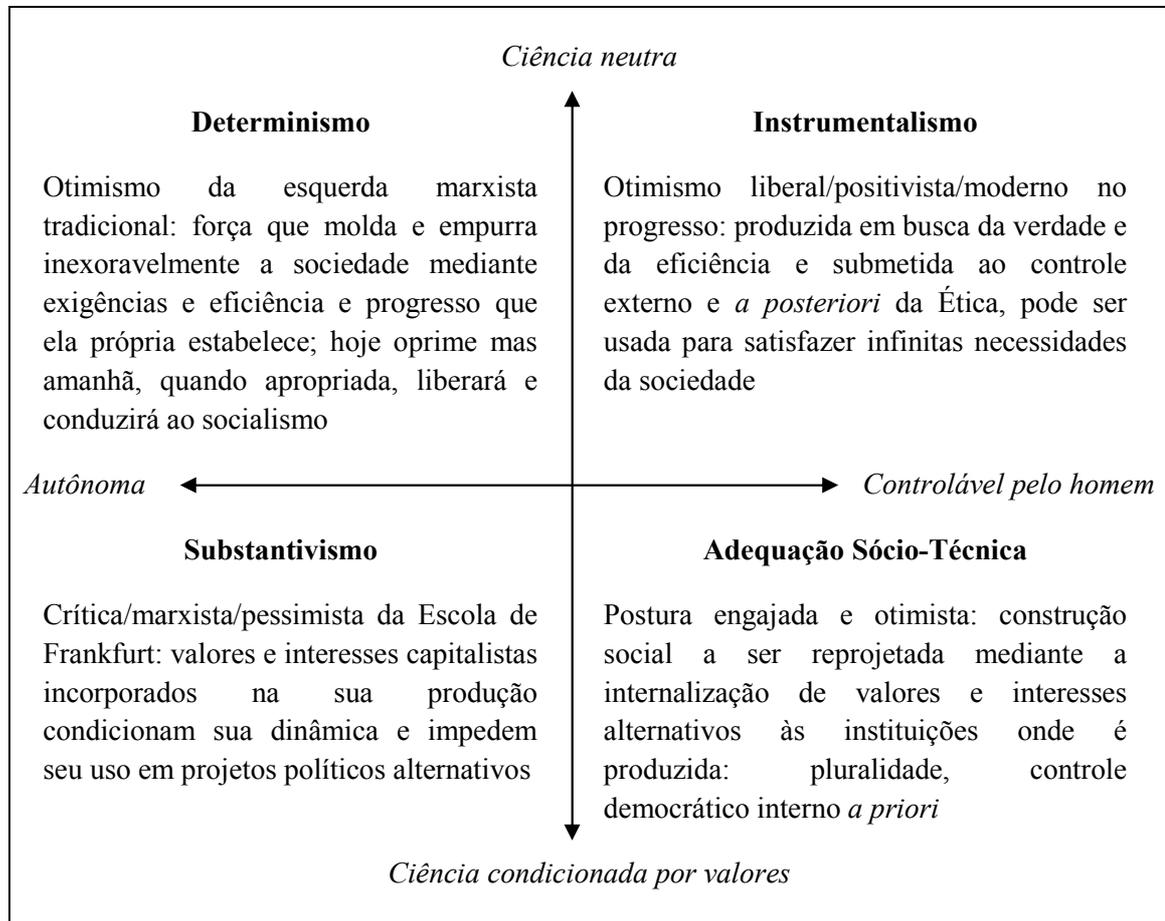
Segundo a perspectiva neutra, o resultado material da tecnociência, um dispositivo técnico qualquer, é simplesmente uma concatenação de mecanismos causais “que pode ser usado para o bem ou para o mal”. Já para a perspectiva que entende a tecnociência como condicionada por valores, esse resultado material, enquanto entidade social, tem um modo especial de carregar valores em si mesmo e a reforçá-los (DAGNINO, 2006, p. 5, grifo do autor)

O eixo horizontal representa o determinismo; à esquerda vê-se a perspectiva que considera C&T como autônoma e, à direita, a que a considera passível de ser controlada. Para a primeira, a ciência levaria o ser humano à verdade e à máxima eficiência.

A sociedade, submetida a este poder de determinação da tecnociência - ou a este “determinismo tecnológico” - apenas aceitaria seus impactos e tentaria tirar dela o melhor proveito. De acordo com a segunda perspectiva, a

sociedade ou os grupos sociais estaria em condições de decidir em cada momento os rumos que irá seguir a tecnociência [...]. (DAGNINO, 2006, p. 6, grifo do autor)

Quadro 1 – as quatro concepções sobre a tecnociência.



Fonte: reproduzido de Dagnino (2010, p. 282).

O Determinismo junta as perspectivas de autonomia e neutralidade, associadas à visão marxista tradicional, como discutido anteriormente.

O Instrumentalismo, baseado nos ideais do iluminismo e do positivismo, aceita um controle *ex-post* da C&T: une as perspectivas de controle da ciência e de neutralidade e concebe C&T como ferramenta que pode ser aplicada à natureza a fim de dotar a ciência de atributos da verdade e a tecnologia de atributos de eficiência, garantindo seu uso para o bem, sendo que as consequências desastrosas só poderão ocorrer caso a Ética não seja respeitada (DAGNINO, 2006).

O Substantivismo combina as perspectivas de C&T dotada de autonomia e condicionada por valores, segundo as concepções da Escola de Frankfurt, e parte do princípio que ela não pode viabilizar propósitos que se baseiem em outros valores que não os inerentes à sociedade à qual pertence. Assim, a ciência gerada em uma sociedade capitalista não

poderia reproduzir outra lógica senão a capitalista e não seria capaz de levar a outras formas de organização, como o socialismo (DAGNINO, 2006).

Já a concepção da Adequação Sócio-Técnica (AST), ou Teoria Crítica, vê a C&T como controlada e portadora de valores, portanto, permite um controle *ex-ante* que, baseado na democracia, pode ser conformada de acordo com a finalidade, podendo servir como base para a elaboração de estilos de vida alternativos. Parte do princípio que a tecnociência é um processo construído socialmente, ou seja, político, que deve partir das condições dadas pelo ambiente em que está inserida, cujo resultado depende dessas condições e da interação de todos os atores envolvidos (DAGNINO, 2006, 2010).

Nesse sentido, a AST pode ser entendida como um processo “inverso” - de caráter não apenas normativo, mas contra-hegemônico - ao da construção sócio-técnica, cujo objetivo é descrever processos que têm ocorrido em ambiente onde os interesses e valores predominantes e não-questionados são o do capitalismo. (DAGNINO, 2010, p. 287, grifo do autor)

Inserir-se, aqui, a problemática da hegemonia científica: partindo da concepção de Gramsci, a hegemonia pode ser pensada como uma direção cultural, moral e ideológica, que se realiza enquanto descobre mediações e ligações com outras forças sociais a fim de criar consensos e fazer valer no campo cultural as próprias posições. Para isso, é necessária a atuação dos intelectuais, ‘persuasores’ ou ‘funcionários’ da classe dominante, ‘funcionários da hegemonia’ (GRUPPI, 1978; GRAMSCI, 1978). De acordo com Gramsci, cada grupo social forma intelectuais, não apenas no sentido do letramento, mas da liderança, mesmo os analfabetos podem ser líderes; tais líderes vão formar a concepção de mundo das classes subalternas. Assim, a hegemonia para Gramsci é vista como algo que atua não somente sobre a estrutura econômica e política, mas também sobre a ideologia. Entretanto, como existem ideologias diferentes, para que o ser humano participe ativamente da história, de forma a não aceitar de fora a conformação da sua personalidade, deve atuar de forma consciente, através de um processo social, pois “a consciência do homem não é mais do que o resultado de uma relação social, e é ela própria uma relação social” (GRUPPI, 1978, p. 67).

A questão da hegemonia tem relação com a ideia de campo científico de Bourdieu (1983, p. 128):

Assim, a definição do que está em jogo na luta científica faz parte do jogo da luta científica: os dominantes são aqueles que conseguem impor uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, ser e fazer aquilo que eles têm, são e fazem.

De acordo com o autor, os conflitos epistemológicos são sempre políticos, uma vez que não há como diferenciar as determinações propriamente científicas e as propriamente sociais das práticas essencialmente sobredeterminadas e que as escolhas, sejam de temas, métodos, locais de publicação, etc., são estratégias de investimento pensadas para a obtenção de lucro científico, ou seja, o reconhecimento pelos pares (BOURDIEU, 1983).

A hegemonia é primordial para o estabelecimento do campo científico, uma vez que os cientistas com maior capital científico são os capazes de ditar as normas do seu campo e da própria ciência, em conformidade não apenas com sua visão de ciência, mas também com seus interesses, a fim de conquistar e manter seu prestígio, conservando o *status quo*: “Na luta em que cada um dos agentes deve engajar-se para impor o valor de seus produtos e de sua própria autoridade de produtor legítimo, está sempre em jogo o poder de impor uma definição da ciência [...]” (BOURDIEU, 1983, p. 127-128).

Ainda de acordo com Bourdieu (1983, p. 130), “[...] não existem instâncias que legitimam as instâncias de legitimidade [...]”; pois os critérios de legitimação também estão em jogo, uma vez que os próprios julgadores desses critérios são parte interessada e vão proceder a um julgamento que representam os interesses do grupo ou instituição a que pertencem. Como os interesses dos grupos podem ser divergentes, assim como os próprios critérios de legitimação, é natural que ocorram controvérsias, o que reforça a ideia que o processo científico, não sendo neutro, pode incorrer em incertezas, obstáculos, efeitos negativos, etc. As controvérsias envolvidas no jogo científico confirmam que, ao invés do caminho único, objetivo, inquestionável e totalmente controlável, há alternativas: “a relação dos atores sociais com a C&T pode inclusive levá-los a uma compreensão crítica, na medida em que percebem que interesses objetivos e subjetivos são inseparáveis da trajetória inovativa” (DAGNINO, 2002, p. 10).

A controvérsia reflete a flexibilidade de interpretações da realidade e dos problemas abordados pelo conhecimento científico, revelando a importância da interação social; se C&T deixa de ser concebida como processo autônomo e linear, passa então a ser considerada como processo multidirecional, cuja variação e seleção dependem de uma diversidade de agentes sociais (LÓPEZ CERESO, 1999). A controvérsia científica se dá pela disputa entre os grupos divergentes pelo poder de conseguir formar e impor o consenso: a hegemonia.

Ao abordar o conceito de controvérsia científica, tomando como base as concepções kuhnianas, verifica-se que essa possui significados distintos de acordo com o período a que se refere: revolução científica ou ciência normal. No primeiro período, as controvérsias são fundamentais para as mudanças de paradigma, adquirindo maior visibilidade; já no período da

denominada ciência normal, as controvérsias são menos divulgadas, mas, ainda assim, devem ser estudadas, a fim de identificar as relações sociais, pela capacidade de revelarem colaborações, rivalidades, percalços, etc. (AMADOR, 2009).

Amador (2009) toma como base as ideias de Dascal (1998) para conceituar a controvérsia científica, fazendo distinção entre ‘disputa’ e ‘discussão’. No primeiro caso, há embates, mas sem esforços para modificar o ponto de vista do outro e a argumentação nem sempre possui um caráter racional, muitas vezes necessitando de um moderador externo ou um tribunal. No caso da discussão, os debatedores compartilham os mesmos pressupostos, o que lhes permite transpor a oposição através da argumentação racional. Para Dascal (1998 apud AMADOR, 2009), as controvérsias centram-se entre a disputa e a discussão, sendo processos longos, abertos e não conclusivos, podendo ser retomados sempre que há novos resultados, dados ou hipóteses.

A análise das controvérsias científicas insere-se principalmente numa vertente de estudos em que se privilegia mais a dimensão social, considerando-as como “acontecimentos” privilegiados de análise histórica, onde diferentes protagonistas ganham visibilidade ao estarem envolvidos em tarefas de construção e desconstrução teórica. (AMADOR, 2009, p. 22, grifo do autor)

Dentro da história da ciência, Amador (2009) cita a Escola de Pitágoras, a Academia de Platão (429-347 a.C.) e o Liceu de Aristóteles (384-322 a.C.), locais de debate e surgimento de controvérsias, assim como abadias da Idade Média, onde o contato com a cultura árabe e cristã favorecia o embate de ideias. À mesma época, com a criação das universidades na Europa, o confronto entre o aristotelismo e a teologia cristã abre espaço para mais controvérsias, assim como personalidades de suma importância como Alberto Magno (1193-1280), Robert Grosseteste (1168-1253) e seu aluno Roger Bacon (1214-1294). O levantamento de temas controversos também teve grande visibilidade com a criação de academias científicas no final do século XVI, época em que a ciência passou de atividade individual a prática centrada em comunidades, baseada na comunicação entre cientistas e não cientistas e que começava a se afastar do ambiente das universidades. Os séculos seguintes foram marcados pelo estudo de controvérsias de modelos científicos (AMADOR, 2009).

Houve um aumento pelo interesse do estudo de controvérsias científicas a partir de 1879, em especial no ano de 1985, pela publicação de três obras: *Changing Order*, de Harry Collins, *The Great Devonian Controversy*, de Martin Rudwick, e *Leviathan et la pompe à air*, de Steve Shapin e Simon Schaffer.

Em comum este conjunto de obras tem como característica fundamental o facto de assumirem princípios filosóficos e metodológicos que as distinguem de outro tipo de investigações históricas. Assim, neste âmbito, a actividade científica é percebida como um processo que ocorre num contexto social, assumindo por isso a análise da argumentação discursiva e dos respectivos enunciados um valor fundamental. (AMADOR, 2009, p. 20)

De acordo com Collins e Pinch (2010), nos casos de controvérsias, os cientistas não discordam entre si apenas quanto aos resultados dos outros, mas também quanto à qualidade do trabalho dos outros, gerando um processo de discussão que não é somente científico, mas também humano. Além disso, ao se digladiarem no intuito de convencer o restante da comunidade sobre qual é o resultado correto frente a uma controvérsia, devem apelar para um método que, sendo novo, não se sabe eficiente.

Os autores compararam um experimento novo a um já consolidado, feito por estudantes; esse sabe que fez a experiência corretamente quando seus resultados se centram numa faixa de valores já esperada, ou seja, sabe-se do seu sucesso porque já se conhece de antemão os resultados. Entretanto, se não se conhece quais os resultados esperados e corretos, como nos casos das controvérsias, também não se pode afirmar que o método utilizado é o correto. Dessa forma, ocorre o que os autores chamam de ‘regressão do experimentador’: um círculo vicioso que não permite saber se há um experimento eficiente para revelar o resultado correto, pois não se sabe se há resultado correto para revelar que o experimento é eficiente. “O trabalho experimental somente pode ser utilizado como teste se for encontrada alguma maneira de quebrar esse círculo. Em grande parte da ciência, ele é quebrado porque a gama adequada de resultados é conhecida no início do trabalho” (COLLINS; PINCH, 2010, p. 126).

A presença de controvérsias no material de divulgação científica é fundamental para elucidar a atividade científica, corroborando com a ideia que a ciência não é um produto acabado, neutro, objetivo e centrado nos resultados, mas um processo permeado de valores influenciados por interesses diversos.

Entretanto, Novaes (2008, p. 47) questiona a quase ausência de controvérsias no jornalismo científico: “por que apenas dentre as tantas especializações da cobertura jornalística [...] apenas a da ciência foge do princípio do contraditório e das comparações de versões, tão necessária para a busca da imparcialidade e isenção jornalística?”. Na análise da revista *Superinteressante*, o autor notou nos títulos uma concepção menos ‘triumfalista’ da ciência, indicando que não há respostas precisas para todas as questões; entretanto, nos textos, o exagero pode levar a incerteza a um nível sensacionalista, pela supervalorização da imprecisão científica.

Não há contraditório na cobertura de ciência. Dispensamos o jornalismo sobre ciência de cumprir o mandamento que interdita a matéria feita a partir de uma única fonte porque entendemos que não há versões da verdade quando se trata de ciência. (TEIXEIRA, 2002, p. 134)

Dessa forma, a mídia reforçaria o mito neutralidade científica, uma vez que ausência de controvérsias, pela falta de opiniões diferentes, embasadas em correntes científicas diversas, hipóteses variadas e dados díspares não favorece a contextualização, fulcral para uma concepção que transpasse a visão linear da atividade científica. De outro lado, o apelo sensacionalista à controvérsia científica pode resultar em uma imagem também distorcida da ciência, como se apenas interesses escusos estivessem em jogo, a favor tão somente da vaidade e ambição dos cientistas.

A ciência parece ser totalmente boa ou totalmente má. Para alguns, a ciência é um cavaleiro das cruzadas cercado de místicos simplórios, enquanto figuras sinistras aguardam para fundar um novo fascismo nascido do triunfo da ignorância. Para outros, o inimigo é a ciência; nosso planeta gentil, nosso senso de justiça, nutrido vagarosamente e a duras penas, nossa sensibilidade poética e estética são agredidos por uma burocracia tecnológica – a antítese da cultura – controlada por capitalistas cujo único interesse é o lucro. (COLLINS; PINCH, 2010, p. 1)

Se a ciência pode ser vista como totalmente boa e totalmente má, ora salvadora da sociedade, ora indústria inescrupulosa, certamente a mídia tem contribuição direta para a construção dessa imagem. Ao decidir o que entra ou não na pauta dos veículos de divulgação científica, ao escolher tal enfoque em detrimento de outro, ao consultar tal fonte ou convidar determinado cientista para escrever, podem-se tecer alegorias de cientistas ora heróis altruístas, ora malucos egoístas. “Nessa perspectiva, os acontecimentos tornam-se realidade, existem, ou deixam de existir, se forem ou não divulgados pela mídia” (WASZAK; SCHUNCK; GOMES, 2009, p. 3). O que não é noticiado, dessa forma, não existe, e até essa ausência é responsável por ajudar a conceber a imagem da ciência.

Quando se fala em imposição temática, em escolha arbitrária, imediatamente se fala em manipulação. A manipulação, no entanto, não está na seleção, que é inevitável em função das limitações de tempo e espaço do produto. Está sim no golpe de violência simbólica que procura impor a parte pelo todo, fazer crer que o universo de temas elegidos como mediáticos pela reunião de pauta sejam a própria realidade fenomênica [...]. (BARROS FILHO, 1996, p. 31)

Mas não é apenas no recorte temático que se toma a parte pelo todo, além da imposição simbólica dos temas que aparecem nas revistas de DC, pode haver uma injunção de posições de certos pesquisadores, grupos de pesquisa e instituições que, longe de revelarem seus resultados e métodos como parte dentro do universo científico, acabam por impor suas pesquisas como o todo, além de, ao priorizarem o resultado e a resposta, criarem a falsa ideia que a ciência é sempre consenso e certeza.

Assim, o poder dos jornalistas e cientistas, divulgadores da ciência, está na constituição dos objetos: seus discursos acabam por moldar os objetos de que falam, explicando-os, analisando-os, nomeando-os, classificando-os, valorizando-os, distribuindo-os, etc., a fim de manter um sistema de verdades, entretanto, a função institucional e a posição que os sujeitos jornalistas e cientistas ocupam dentro dessa rede são complexas. Um cientista não é um jornalista, não possui os mesmos recursos para dominar os processos jornalísticos, e isso se revela nos enunciados que pronunciam, assim como um jornalista que trabalha com divulgação científica não é um cientista.

A linguagem científica, enquanto técnica de dominação, pode quebrar a possibilidade de contestação e da proposição de alternativas científicas. A voz de um cientista em seu campo de trabalho equivale a um fato, uma verdade e uma contraposição superior às crenças, às religiões e à própria política. Por isso, o domínio do conhecimento científico transforma as relações sociais e subordina aqueles que não o possuem ou o produzem. (DAGNINO, 2002, p. 20)

Em se tratando de divulgação científica para jovens, a questão se torna ainda mais delicada e complexa, uma vez que, além do desafio de fazer entender a ciência, há a problemática de se fazer entender por um público ainda em formação, extremamente exigente, inserido em um universo cultural e linguístico próprio, com o risco de cair no erro de ser prolixo ou pedante, tratando o leitor como adulto, ou de subestimar a sua capacidade, infantilizando-o.

É preciso também tratar o leitor como alguém inteligente, independentemente da sua idade. Isto é muito importante, já que há uma tendência generalizada a se dirigir às crianças de uma forma pouco adequada, exagerando no infantilismo. A argumentação usada para menosprezar a capacidade de compreensão das crianças é, em geral, o questionamento de se o conteúdo científico é efetivamente captado por esse público. Esse é o ponto chave da divulgação científica orientada a qualquer

idade e não um problema exclusivo das crianças. (MASSARANI, 2004, online, tradução nossa)¹⁵

A complexidade se acentua quando se trata da questão de divulgar a ciência para crianças de modo a romper com a ideia de neutralidade, a fim de permitir a criação de uma imagem de atividade científica que nem sempre é objetiva, salvadora, postuladora de verdades, consensual, ética, livre de interesses pessoais. Se a atividade científica não é neutra, certamente a atividade de divulgar a ciência também não é. Partindo do conceito de hegemonia de Gramsci, pode-se pensar a divulgação científica como uma das atividades criadoras de consenso e formadora da cultura da classe dominante. Entretanto, pode-se pensar em que tipo de ideologia se quer transmitir, a favor de qual cultura o processo hegemônico trabalha.

A questão da neutralidade relaciona-se com a questão da metodologia, uma vez que os experimentos e procedimentos científicos, enquanto processos culturais, não são neutros, mas sim influenciados por interesses que passam por escolhas éticas, políticas, econômicas, estéticas, etc. De acordo com Santin Filho, Tsukada e Cedran (2010), concepções ingênuas do método científico originadas das ideias de Francis Bacon no século XVII, conhecidas como ‘indutivismo ingênuo’ ou ‘concepção empirista-indutivista’, asseguram que a ciência formula e comprova suas leis e teorias pela observação de fenômenos naturais, dominam a comunidade científica, uma vez que é fruto da percepção que o próprio cientista tem de suas atividades.

Tal concepção acaba por consolidar a ideia de que o cientista é autoridade máxima, conhecedor da “verdade” do mundo, que pode ser “desvendada” se seguirmos uma metodologia sistemática, neutra e rigorosa. Contudo a Ciência atual é compreendida como um conhecimento “aberto”, ou seja, um produto social e histórico do homem, em contínua construção, sujeito a mudanças e reformulações teóricas. A Ciência, sendo atividade humana, está contaminada por suas idiosincrasias, e é produto de tensões de natureza política, social, econômica e até científica. (SANTIN FILHO; TSUKADA; CEDRAN, 2010, p. 48, grifo do autor)

Assim, a metodologia tem influência direta não apenas sobre o processo científico, mas, obviamente, também sobre seus resultados; ao escolher determinada metodologia em

¹⁵ Texto original: Es preciso también tratar al lector como alguien inteligente, independientemente de su edad. Esto es muy importante ya que hay una tendencia generalizada a dirigirse a los niños de una forma poco adecuada, exagerando el «infantilismo». La argumentación usada para menospreciar la capacidad de comprensión de los niños es, en general, el cuestionamiento de si el contenido científico es efectivamente captado por el público. Este es el punto clave de la divulgación científica orientada a cualquier edad y no un problema exclusivo de los niños.

detrimento de outra, pode-se chegar a resultados diferentes e, se há divergência de valores, não se pode afirmar que a ciência é postuladora de verdades. Sendo os resultados diretamente condicionados pelo método que, como um filtro, influencia a interpretação do cientista, se são priorizados apenas os resultados de uma pesquisa ao divulgá-la, apaga-se a existência e o poder do método, reforçando a neutralidade da ciência.

Por outro lado, se ao divulgar a ciência se apresenta a metodologia científica como um procedimento completamente objetivo e irrefutável, tal como no indutivismo ingênuo, reforça-se o dogmatismo do método e se oculta o caráter histórico e social do conhecimento científico, em constante construção, pois aberto.

Tendo em vista as discussões aqui apresentadas, o presente trabalho tem por objetivo investigar a imagem de ciência (aparente ou não) que é construída na revista *Ciência Hoje das Crianças*, partindo de questões como a apresentação de temas controversos, da metodologia científica, da neutralidade científica e do controle da ciência, a fim de analisar qual a imagem de ciência é difundida por essa publicação.

Ressalte-se que os ECTS não são contrários à ciência, mas sim pressupõem uma postura crítica que leva em consideração não apenas os aspectos negativos da ciência, mas também os positivos, uma vez que considera C&T dotada de valores de diversas ordens:

[...] em nenhum caso se trata de desqualificar a ciência ou tecnologia, mas sim de desmistificá-las no sentido de normalizar uma imagem distorcida da ciência-tecnologia que havia passado a causar mais inconvenientes do que vantagens. (LÓPEZ CERREZO, 1999, online).¹⁶

¹⁶ Texto original: [...] en ningún caso se trata de descalificar la ciencia o la tecnología, sino más bien de desmitificarla en el sentido de normalizar una imagen distorsionada de la ciencia-tecnología que había pasado a causar más inconvenientes que ventajas.

4 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DIFERENCIAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Expressões como alfabetização científica, divulgação científica, comunicação científica, difusão científica, popularização científica, vulgarização científica, jornalismo científico e percepção/compreensão da ciência podem suscitar dúvidas e confusões, uma vez são muito próximas e, à primeira vista, parecem se referir a um mesmo conceito. Entretanto, vale ressaltar algumas diferenças conceituais primordiais de tais expressões, não no intuito de dar definições precisas e acabadas sobre cada uma delas, mas a fim de marcar algumas diferenças, contribuindo para a compreensão das concepções abordadas e estudadas neste trabalho: divulgação científica e jornalismo científico.

Para Chassot (2003, p. 91), “a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”. Segundo o autor, sendo a ciência uma linguagem, ser alfabetizado cientificamente é ter domínio dessa linguagem, a fim de compreender o universo, sendo que as medidas para uma efetiva alfabetização científica devem ocorrer desde o ensino fundamental até o superior.

O termo difusão científica, de acordo com Albagli (1996), é mais amplo que comunicação científica, pois o primeiro engloba o diálogo tanto com especialistas como com não cientistas (neste caso englobando a divulgação científica). Assim, a difusão científica envolve todos os processos comunicacionais de disseminação do conhecimento científico dentro e fora da comunidade científica. Podemos citar como exemplo os periódicos especializados, anais de congressos, exposições museais, revistas, bases de dados, jornais, programas de rádio, etc. Já a comunicação científica se estabelece em um campo comunicacional entre especialistas, os pares, com seus códigos e linguagens especializadas, que se utiliza de canais próprios, que podem ser escritos (como os periódicos especializados, teses, dissertações, anais, etc.) ou orais (comunicações em congressos, conferências, etc.).

O conceito de percepção/compreensão pública da ciência está ligado ao estudo do comportamento dos indivíduos frente a questões de C&T, com base em levantamento de indicadores que norteiem a avaliação do modo como a sociedade percebe e participa de questões científicas. No período pós-guerra, a crítica ao desenvolvimento científico e tecnológico, com consequentes embates entre a sociedade e as instituições científicas, fez crescer o interesse e a necessidade em avaliar o modo como os cidadãos enxergavam e agiam diante da ciência e da tecnologia; assim, surgiram instituições em várias partes do mundo preocupadas em medir a percepção e a participação do público em ciência, tendo como marco

o estudo promovido pelo governo britânico em 1985, Bodmer Report, “[...] que confirmou o nascimento de uma verdadeira área acadêmica interdisciplinar e que foi nomeada *Public Understanding of Science* (Compreensão Pública da Ciência)” (VOGT, 2005, p. 12/4).

Já a divulgação científica, como ressaltam Valério e Pinheiro (2008), tem como principal objetivo promover a comunicação com um público diversificado, que não pertence à comunidade científica. As autoras utilizam a definição que Wilson Bueno apresenta em sua tese *Jornalismo científico no Brasil: os compromissos de uma prática dependente*, de 1985, ao conceituarem divulgação científica como a comunicação de informações científicas para o público não especializado, por intermédio da recodificação da linguagem a fim de possibilitar a acessibilidade ao entendimento comum. A ideia de trabalho com a linguagem como pressuposto da divulgação científica foi difundida pelo pioneiro na área e pai da divulgação científica brasileira, José Reis (1907-2002), um dos fundadores da SBPC e editor-chefe da revista *Ciência e Cultura*. Tal trabalho linguístico é amplamente aceito entre os estudiosos. Tanto que Zamboni (2001, p. 47) chega a afirmar que “[...] no trabalho de ‘recodificação’ parece residir a maior tarefa que cabe ao divulgador”.

Quanto à expressão vulgarização da ciência, Pinheiro, Valério e Silva (2009, p. 259) explicam que é utilizada na França: “no Brasil, o termo mais adotado é divulgação científica, usado também em língua inglesa, embora simultaneamente seja utilizado popularização da ciência, que é comum nos outros países da América Latina”. Assim, divulgação científica, popularização da ciência e vulgarização da ciência são expressões que se referem a um mesmo ato, mas utilizadas em áreas geográficas e épocas distintas. A divulgação científica engloba, entre outros, o jornalismo científico; este, por sua vez

[...] trata-se de uma forma de divulgação científica que obedece ao padrão de produção jornalística, que possuem características peculiares, tais como: periodicidade, difusão, universalidade, atualidade, linguagens e gêneros próprios. (MAIA; GOMES, 2006, p. 6-7)

Nesse sentido, o jornalismo científico é uma das formas, junto com livros didáticos, histórias em quadrinhos, museus, documentários, etc., de divulgar a ciência, valendo-se, para tanto, das peculiaridades da linguagem jornalística para conceber revistas e jornais impressos, televisados, radiofônicos, etc. Se a divulgação científica pressupõe a recodificação da linguagem, o jornalismo lhe proporciona, então, a possibilidade de trabalho com uma linguagem própria, já sistematizada e amplamente difundida.

Ao retomarem a história da divulgação científica (DC), Pinheiro, Valério e Silva (2009) citam iniciativas como a do físico italiano Galileu Galilei, que já conhecia a barreira linguística na comunicação e difusão da ciência: o próprio cientista escreveu *Diálogo sobre os dois Principais Sistemas do Mundo* (1624) e *Duas Novas Ciências* (1636), não em latim, língua utilizada pelos cientistas à época, mas em italiano e na forma de diálogo entre professor e aluno, revelando a preocupação com uma forma mais didática de se comunicar com o público não cientista, ou seja, com a recodificação da mensagem.

Outros livros merecem destaque, como *Entretiens sur la Pluralité des Mondes*, de 1686, escrito por Bernier le Bovier de Fontenelle, um marco na divulgação científica, apesar do pouco acesso, devido à baixa quantidade de pessoas alfabetizada na época, e dois livros publicados por mulheres no século XIX: *Conversas sobre Química* (1806), de Jane Marcet, e *Sobre a Relação entre as Ciências Físicas* (1834), de Mary Sommerville, redigidos em forma de cartas ou lições, buscavam também maior aproximação com o público (PINHEIRO; VALÉRIO; SILVA, 2009).

No Brasil, a divulgação científica tem ao menos dois séculos de história, segundo Moreira e Massarani (2002); a Academia Científica do Rio de Janeiro, fundada em 1772 pelo Marquês do Lavradio, foi uma das primeiras tentativas de difundir a ciência no país, entretanto, tendo sido extinta, renasceu em 1979 com o nome de Sociedade Literária do Rio de Janeiro, que foi fechada em 1794 por motivações políticas, uma vez que seus membros foram acusados de conspiração a favor da independência da Colônia.

No início do século XIX, com a transferência da corte portuguesa ao Brasil, acabou-se a proibição de imprimir qualquer tipo de publicação no país, sendo criada a Imprensa Régia, em 1810, o que possibilitou a publicação de textos de divulgação científica, em especial os manuais voltados ao ensino nos cursos de engenharia e medicina, recém-criados no país (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

Em meados do século XIX houve um crescimento da divulgação em todo o mundo, inclusive no Brasil, tendo sido apoiado pelo interesse do então imperador D. Pedro II pela ciência:

Uma onda de otimismo em relação aos benefícios do progresso científico e técnico – expressa na realização das grandes Exposições Universais, iniciadas pela de Londres, em 1851, e nas quais o Brasil teve participação a partir da exposição de 1862 – percorreu o mundo e atingiu, ainda que em escala menor, o Brasil. (MOREIRA; MASSARANI, 2002, p. 45)

Moreira e Massarani (2002) chamam a atenção para o crescimento de periódicos científicos no país entre os anos de 1850 a 1880 e a influência do telégrafo na disseminação de notícias científicas mais atualizadas, mas ressaltam que ocorreu uma queda nas atividades de divulgação científica no final do século XIX e início do XX. Entretanto, houve um crescimento dessas atividades no Rio de Janeiro na década de 1920, em especial em decorrência da iniciativa de pessoas como Manoel Amoroso Costa, Henrique Morize, os irmãos Osório de Almeida, Juliano Moreira, Edgard Roquette-Pinto e Teodoro Ramos, todos ligados a instituições de ensino e pesquisa: “formava-se, ali, um embrião da comunidade científica brasileira que, em um movimento organizado, tentava criar condições para a institucionalização da pesquisa no país” (MOREIRA; MASSARANI, 2002, p. 52).

Outro marco para a institucionalização da divulgação científica no país foi a criação da Sociedade Brasileira de Ciências, em 1916, transformada em 1922 em Academia Brasileira de Ciências (ABC) (MOREIRA; MASSARANI, 2002). De acordo com os autores, a divulgação científica nessa época se volta para a difusão de conceitos científicos, diferentemente das atividades realizadas no século XIX, baseadas na disseminação de resultados e aplicações.

Moreira e Massarani (2002) destacam a atuação do médico e microbiologista José Reis, professor da Universidade de São Paulo, um dos pioneiros da divulgação científica no país, tendo atuado a partir da década de 1940 até 2002, ano da sua morte, bem como a criação da SBPC em 1948, “[...] a partir dos anos 70, a principal entidade a promover eventos e publicações voltadas para a divulgação científica” (MOREIRA; MASSARANI, 2002, p. 57).

São marcos da institucionalização da DC no país a criação do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência, na Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS), do Ministério da Ciência e Tecnologia e implantação do Comitê de Divulgação Científica (DC), da Coordenação do Programa de Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais do CNPq, ambos ocorridos em 2004 (PINHEIRO; VALÉRIO; SILVA, 2009). Entretanto, Caldas (2011) chama a atenção para a criação do Comitê Assessor sobre Divulgação Científica do CNPq, que não incluiu a participação de pesquisadores da área de comunicação. A autora ainda traz à tona a problemática da escassez de recursos e sua má distribuição para pesquisas sobre DC, apesar de algumas iniciativas pontuais. De acordo com a autora, os recursos da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS) do MCT são distribuídos da seguinte forma: Sudeste (54,7%), Nordeste (30,2%), Centro-Oeste (8,9%), Sul (5,7%) e Norte (0,5%) (CALDAS, 2011). A disparidade da distribuição de recursos chama a atenção para a urgência em pensar em estratégias para a distribuição mais

justa de recursos, a fim de estimular o crescimento científico em regiões com pouca tradição em pesquisas científicas, mas sem desestimular as regiões já bem estabelecidas.

Foi entre os séculos XVI e XVII, como consequência da preocupação em ampliar a difusão e a aceitação das ideias científicas pela sociedade, que nasceu o jornalismo científico, instaurado a partir de um movimento conjunto entre jornalistas e cientistas; estes, tendo seu discurso cerceado pela igreja e pelo Estado, buscavam disseminar a ciência. A primeira publicação jornalística para divulgação da ciência foi o periódico inglês *Philosophical Transactions*, da *Royal Society*, de 1665; escrito em parceria com cientistas com uma linguagem acessível a não cientistas, serviu de modelo para outras publicações posteriores (ALBAGLI, 1996).

Entretanto, no final do século XIX, a profissionalização dos cientistas levou à separação destes do público não cientista. Essa foi uma época de aparecimento de várias publicações científicas, bem como da dissolução da parceria ciência/jornalismo, uma vez que

[...] o estilo sensacionalista usado por muitos jornais populares, como apelo comercial, criou o que se tornou conhecido como *Gee Whiz Science*, e a aversão de muitos cientistas pela comunicação de seus trabalhos por meio desses instrumentos de informação. (ALBAGLI, 1996, p. 399)

Os interesses pelos avanços científicos à época da Segunda Guerra Mundial culminaram em ampla cobertura jornalística sobre ciência, acarretando na glamorização das descobertas químicas, pela utilização de novos materiais para confecção de material bélico. Nessa época surgiram nos Estados Unidos e Europa as primeiras associações de jornalismo científico. Já na Segunda Guerra Mundial o foco da cobertura jornalística sobre ciência se deu no trabalho dos físicos, pela capacidade de produzir armas nucleares; após o fim das duas guerras, houve uma reaproximação de cientistas e jornalistas (MAIA; GOMES, 2006), pois

A perda de prestígio e de apoio público à ciência foi também interpretada por boa parcela da comunidade científica como sendo uma consequência da falta de compreensão social sobre essa atividade, originando, assim, um esforço pelo 'renascimento' de ações voltadas para ampliar a familiarização social com a atividade científica. (ALBAGLI, 1996, p. 398)

Foi justamente nessa época que alguns profissionais do jornalismo começaram a se dedicar quase exclusivamente na cobertura de temas relacionados à ciência, tendo surgido várias publicações jornalísticas de divulgação científica, bem como ocorrido uma transformação no estilo de se comunicar com o público (ALBAGLI, 1996).

Na atualidade, de acordo com Caldas (2004), jornalistas e cientistas não só têm trabalhado em conjunto, como vêm reconhecendo a importância de cada área na promoção de uma divulgação científica de qualidade. Segundo a autora, esses profissionais têm compreendido as idiossincrasias de cada área: o imediatismo e a objetividade do jornalismo – que deve garantir não apenas o furo da notícia, mas também o entendimento por parte do público, que é heterogêneo – e as minúcias do trabalho científico – que demandam processos detalhados e demorados e devem ser avaliados pelos pares, colocando em risco também a reputação do pesquisador.

Essa parceria é extremamente importante, uma vez que o fruto desse trabalho reflete na compreensão (ou não) que os leitores fazem da ciência, isto é, na formação dos saberes de leitores dessas mídias que operam na divulgação científica e que são veiculadas socialmente.

Teixeira (2002) e Novaes (2008) chamam a atenção para a ausência no jornalismo científico da oposição de ideias, velha máxima da prática jornalística. A utilização de apenas uma fonte na cobertura científica e a ausência de versão, segundo Teixeira (2002) pode ser fruto do despreparo dos jornalistas para divulgar a ciência e da falta de conhecimento científico. Para a autora, os avanços da ciência são divulgados pelos jornalistas como se fossem ‘pontos pacíficos’ e como se pudessem ser estendidos a toda a sociedade, sem que haja questionamentos, reforçando o senso comum e impossibilitando a criação de novas versões.

Não há contraditório na cobertura de ciência. Dispensamos o jornalismo sobre ciência de cumprir o mandamento que interdita a matéria feita a partir de uma única fonte porque entendemos que não há versões da verdade quando se trata de ciência. (TEIXEIRA, 2002, p. 134)

Moreira e Massarani (2002) afirmam que parte das matérias sobre ciência publicadas no Brasil não passa de tradução de textos de jornais ou revistas do exterior.

De uma maneira geral, o jornalismo científico brasileiro ainda é, em grande parte, calcado em uma visão mistificada da atividade científica, com ênfase nos aspectos espetaculares ou na performance genial de determinados cientistas. A ênfase nas aplicações imediatas da ciência é também generalizada. Raramente são considerados aspectos importantes na construção de uma visão realista sobre a ciência, como as questões de risco e incertezas, ou o funcionamento real da ciência com suas controvérsias e sua profunda inserção no meio cultural e socioeconômico. (MOREIRA; MASSARANI, 2002, p. 62)

Se tal prática ainda é mantida na atualidade, ela pode contribuir para a construção de uma visão distorcida da atividade científica, ocultando questões éticas, políticas, econômicas, históricas, etc. e reforçando a crença na superioridade do conhecimento científico. Entretanto, se se pressupõe que o jornalismo científico tem feitos movimentos que vão contra essa visão mistificada, pode-se pensar no rompimento da dicotomia cientista (privilegiado detentor de um conhecimento superior) não cientista, ignorante do saber científico a quem cabe apenas aceitar resignadamente as informações que lhe chega, indo contra um modelo de divulgação científica conhecido como ‘modelo de déficit’.

Os modelos de comunicação pública da ciência, segundo Costa, Sousa e Mazzoco (2010), são pautados em duas esferas: a que considera o público um receptor passivo e a que integra o público no processo de comunicação, permitindo o diálogo.

O ‘modelo do déficit’, oriundo da metade do século XIX, está ligado à ideia de alfabetização científica, uma vez que se baseia em uma transmissão unilateral da informação científica: dos especialistas, detentores do conhecimento, para os leigos, público ignorante do saber científico (COSTA; SOUSA; MAZZOCO, 2010; CALDAS, 2011).

Outro modelo de divulgação científica é o ‘modelo contextual’, surgido na década de 1980, advindo da preocupação de valorizar as experiências e conhecimentos do público; entretanto, vê o público como receptor passivo e desconsidera suas respostas, afetando a construção de uma visão mais crítica da atividade científica (COSTA; SOUSA; MAZZOCO, 2010; CALDAS, 2011).

No ‘modelo de experiência leiga’, surgido na década de 1990 em decorrência das críticas aos modelos anteriores, os conhecimentos dos atores locais, ou *expertise* leiga, podem adquirir a mesma importância da *expertise* científica, instaurando uma forma mais democrática de diálogo (COSTA; SOUSA; MAZZOCO, 2010; CALDAS, 2011). Já no ‘modelo de participação pública’, surgido após a década de 1990, o público é chamado a participar de discussões e tomadas de decisão sobre questões políticas relacionadas à ciência e à tecnologia, em condições de igualdade com cientistas (COSTA; SOUSA; MAZZOCO, 2010), modelo que tem sofrido críticas por privilegiar a política científica em detrimento dos aspectos de compreensão pública da ciência (CALDAS, 2011).

Apesar da existência desses quatro modelos de divulgação, autores como Moreira e Massarani (2002) e Costa, Sousa e Mazzoco (2010) afirmam que a divulgação científica brasileira ainda se pauta no ‘modelo do déficit’. Tais modelos são reforçados ou rompidos de acordo com os próprios objetivos da divulgação da ciência. Para Albagli (1996), esses objetivos podem ser diferentes conforme o contexto do desenvolvimento da ciência. Dentre os

objetivos, a autora cita os de ordem: a) educacional, quando da disseminação do conhecimento científico que visem a promover o aprendizado de processos científicos; b) cívica, pela conscientização da população sobre os impactos da ciência; c) mobilização popular, pela ampliação da participação da população nas tomadas de decisão científico-tecnológicas.

Albagli (1996) ainda suscita argumentos quanto ao objetivo da divulgação científica: por um lado, essa atividade visaria a ampliar a participação social nas decisões científicas, frente ao aumento das pesquisas, a necessidade de controlar impactos negativos, a instauração de um processo mais democrático de decisões científicas, entre outros. Por outro lado, a autora cita o caráter propagandista da divulgação científica, como forma de obter apoio incondicional ao trabalho científico.

Se o Brasil segue, ainda, o ‘modelo de déficit’, não é difícil concluir que a divulgação científica no país segue a lógica do *marketing* científico, tendo como objetivo ampliar o apoio social à atividade científica. Junta-se a essa problemática a questão da conservação da imagem de uma ciência salvadora: Albagli (1996) cita que muitas críticas sobre o jornalismo científico vêm da ideia que a mídia reforçaria o mito da superioridade da ciência, a neutralidade científica e a ênfase à *big science*, ou seja, o foco nas aplicações tecnológicas e a quase ausência de divulgação de pequenos projetos.

Resta saber até que ponto as iniciativas de divulgação científica têm auxiliado na ampliação do exercício da cidadania, possibilitando uma escolha informada sobre as opções e os padrões de desenvolvimento científico-tecnológico, ou se, ao contrário, elas têm contribuído para criar necessidades artificiais impostas por modelos sociotecnocráticos e mercantis hegemônicos. (ALBAGLI, 1996, p. 403)

Para Vogt (2006), que vê na cultura científica um processo contínuo espiralar, que engloba todas as atividades de disseminação científica, sejam elas de popularização, comunicação, divulgação, alfabetização, comunicar a ciência – como citado no Capítulo 1 – é um ato estratégico, não no sentido de ser exato, mas sim dotado de liberdade e criatividade, capaz de transformar o estado atual das coisas. Esse ato criativo e libertário poderia ajudar a romper com um modelo de comunicação unilateral, arbitrário e imposto, a favor de uma divulgação científica cada vez mais libertadora, no sentido de ampliar a participação democrática da população nos rumos da sociedade, implicando questões científicas ou não, uma vez que é direito do cidadão não apenas se manter informado, mas participar efetivamente dos processos decisórios de seu país.

Em se tratando de informação científica para crianças, uma divulgação baseada no diálogo pode ser a chave para a construção de uma nova mentalidade e de um novo modelo de comunicação, pautada não na transferência ou tradução de conceitos para as crianças, mas na abordagem de temas que permitam uma leitura crítica e significativa de mundo. Entretanto, não podemos falar de um novo modelo de comunicação sem falar das relações de poder que o entremeiam.

O termo tradução parece se ligar ao ‘modelo de déficit’ da divulgação científica ou à perspectiva reducionista da alfabetização científica, pois enseja uma transposição de alguém que sabe para alguém que não sabe; o que Paulo Freire (1989), na alfabetização, chama de montagem: um educador pode ajudar o aluno a compreender tal conceito, mas a compreensão só pode partir deste.

Se transpusermos o caráter de tradução, podemos pensar o discurso da divulgação científica como um trabalho de interpretação. Grigoletto (2005) chama de (re)-atualização o trabalho com a linguagem na DC, que passa pela reconstrução do saber científico sob a ordem do senso comum através de um gesto interpretativo. Grigoletto (2005, p. 38) afirma que “[...] o problema da divulgação científica não está só na linguagem, mas sobretudo no jogo de interesses que se encontra sob o efeito de qual linguagem deve ser utilizada”.

A autora chama de espaço discursivo intervalar o espaço de produção da divulgação científica: intervalar porque é composto de diferentes ordens, como a da ciência, a da mídia e a do senso comum, e porque é heterogêneo, ou seja, mescla diferentes vozes e sujeitos. Dessa forma, a (re)-atualização é sempre perpassada da resignificação dos conceitos científicos sob a ótica de diversas ordens e sujeitos, sempre com vistas a um objetivo, nunca neutro, mas vestido de toda a sorte de interesses que passam pelo trabalho do cientista e do divulgador.

Mas, é apenas isto, realmente, que a sociedade espera do jornalista e do divulgador científico? Como conciliar a importante função de divulgar ciência e tecnologia (C&T) de forma competente e precisa, sem abrir mão da necessária interpretação e contextualização da produção científica? Considerando a influência da C&T na qualidade de vida das pessoas, é imprescindível levar à opinião pública o contraditório, as relações de poder e interesses, legítimos ou não, que envolvem todo o processo de divulgação científica. Democratizar o conhecimento passa, portanto, não apenas por sua disseminação, mas por uma visão crítica e educativa, que possibilite refletir sobre as práticas de produção científica e sua apropriação pela sociedade. (CALDAS, 2010, p. 32)

4.1 Divulgação científica para crianças e adolescentes

Durante todo o dia, temas de Ciência e Tecnologia (C&T) rodeiam as crianças e os adolescentes em programas de tevê, livros, cartazes, jornais, embalagens de produtos, brinquedos, propagandas, aparelhos eletrônicos. Assim, não é apenas nas atividades das apostilas de ciências que os jovens se deparam com questões de C&T; a educação científica desse público acontece também fora da escola, em uma esfera informal que, de acordo com Neves e Massarani (2008), não tem sido suficientemente explorada, de modo a contribuir com a formação de uma verdadeira cultura científica.

A divulgação da ciência feita através da mídia chega ao público infanto-juvenil não somente através de conteúdos produzidos para adultos, mas também por intermédio de programas e publicações destinadas exclusivamente a essa faixa etária, o que influencia diretamente na educação científica de um público que já é cidadão no presente.

Para Auler e Delizoicov (2001), a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) tem se valido tanto para ampliar a participação social democrática nas discussões sobre C&T – em uma perspectiva ampliada – como para legitimar o fazer científico perante a sociedade, a favor da tecnocracia – em uma perspectiva reducionista.

A perspectiva reducionista de educação científica se assemelha ao ‘modelo do déficit’, pois vê o educando como uma tábula rasa, tão ao gosto do empirismo lógico: a criança não conhece ciência, assim, é necessário transmitir a ela os conceitos técnicos imprescindíveis para o entendimento do mundo, um mundo externo que a ela não pertence.

Já na perspectiva ampliada, que parte de um modelo progressista de educação baseado no dialogismo, aproxima-se do método freireano (AULER; DELIZOICOV, 2001): a problematização e a criticidade buscam aproximar a C&T das questões *socialmente relevantes* e próximas da vida do aluno, de seu mundo.

Entretanto, aproximar a educação científica de questões socialmente relevantes não deve se restringir a discutir as implicações sociais da ciência. É necessária uma abordagem mais radical que seja capaz de promover “[...] uma educação política que busca a transformação do modelo racional de ciência e tecnologia excludente para um modelo voltado para a justiça e igualdade social” (SANTOS, 2008, p. 111), em que os mitos científicos, como o de neutralidade e superioridade, por exemplo, poderão ser ultrapassados para dar lugar ao pensamento crítico que seja capaz de questionar as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Partindo do pressuposto que a educação científica não ocorre apenas no ensino formal, podemos pensar a mídia como educadora informal e/ou não formal e estender as perspectivas de ACT reduzida e ampliada para as publicações midiáticas, tanto as que visam intencionalmente a divulgar ciência para o público infanto-juvenil, como as que o fazem de forma não propositada.

Em investigação promovida pela Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP) e Agência de Notícias dos Direitos da Infância (ANDI), em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG) (FUNDAÇÃO...; AGÊNCIA..., 2009), foi analisada a cobertura científica de 50 jornais diários brasileiros de circulação nacional durante os anos de 2007 e 2008, sendo estudada uma amostragem de 2599 textos, selecionados pela metodologia de ‘mês composto’¹⁷, a fim de averiguar o agendamento da mídia em relação a assuntos ligados à Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I).

Do total de textos analisados, 40% mencionaram a faixa-etária do público-alvo, sendo que, destes, 16% se voltaram para crianças e adolescentes (FUNDAÇÃO...; AGÊNCIA..., 2009). O referido estudo não analisou publicações destinadas ao público infanto-juvenil, entretanto, deve-se lembrar que os jovens leem tais publicações, bem como seus professores e familiares. Além disso, a Agência de Notícias dos Direitos da Infância (ANDI) parte do pressuposto que a agenda da mídia influencia a agenda não só da população, mas também a dos tomadores de decisão, estabelecendo quais assuntos são mais importantes e influenciando as tomadas de decisão, que afetam todas as faixas etárias.

O estudo mostrou que a inclusão de temas científicos se deu, em sua maioria, através da repercussão de pesquisas científicas (31,0% em 2007 e 32,0% em 2008) e de eventos científicos (10,8% em 2007 e 12,8% em 2008) e de publicações científicas estrangeiras (10,4% em 2007 e 11,3% em 2008), o que corrobora com a ideia de que a ciência é divulgada para ampliar o apoio social à comunidade científica, tal qual no ‘modelo de déficit’.

Outra questão levantada pelo estudo é a presença de dados estatísticos, “[...]atributos extremamente importantes – e inevitáveis – durante uma cobertura aprofundada sobre ciência” (FUNDAÇÃO...; AGÊNCIA..., 2009, p. 39): dentre as matérias que trouxeram estatísticas, a maior parte das fontes desses dados provem de universidades (13,2% em 2007 e 8,3% em 2008), pesquisadores (4,2% em 2007 e 3,3% em 2008) e instituições de pesquisas

¹⁷ Método de composição de amostra de análise que consiste no sorteio de 31 dias ao longo de um ano pesquisado. No estudo em questão, para cada ano (2007 e 2008) foram sorteados 31 dias representativos de cada dia da semana e de cada mês, totalizando 62 dias escolhidos aleatoriamente (FUNDAÇÃO...; AGÊNCIA..., 2009).

governamentais (4,1% em 2007 e 3,6% em 2008), sendo que cerca de metade dessas matérias (50,8%) procuram se pautar em fontes diversas, o que mostra um esforço em relacionar, se não visões diferentes, mas visões de pessoas e instituições diferentes. A presença de universidades e pesquisadores como fonte principal revela a força que esses possuem na mídia, em especial se relacionarmos esses dados a outros levantados pela mesma pesquisa: a) 47% das matérias, se somados os anos de 2007 e 2008, referem-se a universidades e pesquisadores como prováveis atores capazes de solucionar problemas apresentados, b) no quesito políticas públicas, as instituições de ensino e pesquisa são as mais focadas nos textos (44,6% em 2007 e 47,25% em 2008).

A crença no poder de universidades e pesquisadores como solucionadores de problemas é outro dado que pode ampliar a aprovação da comunidade científica perante a sociedade, apagando o poder de outras instituições e velando questões cruciais que influenciam a solução de questões científicas, como as políticas, econômicas, éticas, etc.

Alguns estudos sobre divulgação científica para crianças têm analisado a imagem do cientista em publicações e programas infantis. Siqueira (2008) avaliou animações infantis (desenhos animados) que brincam com o universo da ciência e com a imagem do cientista. Segundo a autora, em *O Laboratório de Dexter (Dexter's Laboratory – Cartoon Network)*, o personagem que dá nome à animação é um “[...] menino cientista, convencido, mal-humorado e constantemente incomodado por Dee Dee, sua irmã maior, ‘ignorante’ do saber científico.” (SIQUEIRA, 2008, p. 46). Em seu laboratório secreto, Dexter utiliza de alta tecnologia em benefício próprio, já na escola o garoto é visto como qualquer outra criança, merecendo o descrédito de algumas pessoas (SIQUEIRA, 2005, 2008). Em *As Aventuras de Jimmi Nêutron, (The Adventures of Jimmy Neutron: Boy Genius – Nickelodeon)*, o pequeno e simpático cientista Jimmy se destaca de seus colegas e familiares por sua genialidade; para ele, a escola e os professores são antiquados e suas invenções altamente tecnológicas são usadas em benefício próprio.

A ciência, aqui, como em Dexter, se parece muito com a magia em outros programas e outras narrativas. É um escape que privilegia os fins e a aplicação imediata, por isso, as soluções não se dão em processo: são imediatas, como um toque de mágica. (SIQUEIRA, 2008, p. 46-47)

Em ambos os desenhos, o cientista é uma pessoa diferente das demais, superior, pois capaz de coisas impossíveis para outros personagens, domina uma alta tecnologia quase

mágica e parece estar acima do bem e do mal, ou seja, há um reforço do mito da superioridade da ciência.

Em *As Meninas Superpoderosas (The Powerpuff Girls – Cartoon Network)*, Docinho, Lindinha e Florzinha são criações do Professor Utonium, cientista que é um misto de chefe e pai (SIQUEIRA, 2005). As meninas, criadas em laboratório, possuem superpoderes e combatem o mal, personificado no Macaco Loco (também criação do Professor), a fim de ajudar o prefeito e a população da cidade de Townsville. O desenho, apesar de ter protagonistas do gênero feminino, reforça a ideia da ciência masculina: Professor é o inventor que tudo consegue e as meninas são meras criações dele.

Em *As aventuras de Henry (Henry's World – Discovery Kids)*, animação de bonecos, o personagem principal, Henry, é sobrinho de um cientista, Netuno, que, com o auxílio de um robô, explica o funcionamento de coisas do cotidiano (SIQUEIRA, 2005). Aqui, percebe-se uma concepção reduzida de ACT, uma vez que o cientista, detentor do saber, transmite unidirecionalmente conhecimentos técnicos a seu sobrinho e, por conseguinte, ao telespectador.

Em *O Divertido Mundo de Peep (Peep and the Big Wide World – Discovery Kids)*, não há a figura de um cientista: Peep, ave recém-nascida, e mais dois amigos questionam o mundo à volta deles. O universo da escola não é retratado, aparecem situações do cotidiano, em que os processos são desvelados – como semear uma semente de girassol, regá-la e esperar que brote e cresça, por exemplo (SIQUEIRA, 2005, 2008).

Em *Timothy vai à escola (Timothy Goes to School – Nelvana)*, cujos personagens são animais, também não aparece a figura do cientista, o ambiente escolar é visto como espaço de socialização do conhecimento e a ciência não tem lugar de destaque perante outras formas de saber (SIQUEIRA, 2008).

Nas duas últimas animações, a figura do cientista não é citada, a ciência é mais vista como um processo e o saber parece estar mais distribuído entre os personagens.

De acordo com Siqueira (2005), as animações veiculadas no Brasil, tendo a intenção de educar ou não, reforçam uma imagem estereotipada de cientista.

O modelo de cientista apresentado é aquele dos laboratórios, das experiências, tubos de ensaio, pipetas e equipamentos eletrônicos. Nunca aparece um sociólogo, antropólogo, psicólogo ou cientista político. No universo do desenho e das animações, esses não parecem ser reconhecidos como profissionais da ciência. (SIQUEIRA, 2005, p. 31)

Nas animações analisadas por Siqueira (2005, 2008), o cientista pertence à área de exatas, é do gênero masculino e aparece apoiado por aparatos tecnológicos mágicos (com exceção de *O Divertido Mundo de Peep* e *Timothy Vai à Escola*, onde não aparecem cientistas). Os resultados e aplicações imediatas são sempre o objetivo da ciência, não revelando os processos e limitações do trabalho científico.

Castelfranchi et al. (2008) realizaram análise semiótica de desenhos e textos de crianças de 8 e 9 anos de seis escolas italianas, utilizando metodologia de grupos focais, a fim de compreender o imaginário desse grupo e relação à ciência e aos cientistas. Os desenhos das crianças revelaram uma imagem estereotipada do cientista “[...] um homem branco, ocidental, de jaleco [...] que vive num laboratório protegido por grandes portas trancadas” (CASTELFRANCHI et al., 2008, p. 16), sempre associado à ideia de progresso.

De acordo com os autores, três níveis que estão presentes no imaginário adulto se mostraram no universo das crianças, o conhecimento a) como violação: o caráter secreto da atividade científica; b) como poder e perda de controle: pela possibilidade de ora dominar ora causar resultados desastrosos; c) como controle da natureza: alguém capaz de fazer quaisquer transformações.

Já nos textos, as crianças revelaram conseguir distinguir a ciência mítica disseminada pelos meios de comunicação e a ciência ‘real’, sabendo explicar, à sua forma, alguns termos como hipótese, experimento, teoria (CASTELFRANCHI et al., 2008).

Studart (2008) analisou 120 desenhos feitos por crianças de 7 a 11 anos, produzidos de forma espontânea após a visita a três museus da Inglaterra. De acordo com a autora, as crianças centraram-se em representar aspectos físicos da visita ao museu, sendo que suas emoções foram pouco reveladas; provavelmente pela dificuldade em manifestar sentimentos através de desenhos.

Torok (2008), ao narrar sua experiência como editor e autor de revistas e livros de divulgação científica para jovens, chama a atenção para a necessidade de descrever a ciência ainda em desenvolvimento, como estratégia para instigar a curiosidade e a vontade do leitor em participar do conhecimento científico: “descobertas e pesquisas devem ser descritas como um universo de possibilidades para a qual os jovens podem trazer contribuições” (TOROK, 2008, p. 52).

O autor fala da possibilidade da criação de obras de divulgação científica do gênero facção, ou seja, que aliem fato e ficção, o que possibilita criar histórias fictícias, criativas e divertidas, mas com embasamento científico, fugindo do caráter enciclopédico dos textos usuais de DC.

Schall (2005) destaca a importância da literatura para a divulgação científica para crianças, no sentido de criar e trabalhar com textos que estimulem a criticidade, mas que não tragam verdades pré-concebidas. A preparação de literatura de divulgação científica, segundo a autora, pode ser feita em conjunto com escritores e desenhistas, a fim de unir informação científica e qualidade estética, levando em conta a realidade dos leitores, o diálogo com eles e a superação da mera memorização. Isso revela a importância de conhecer o leitor, superando a ideia de que ele é um simples consumidor do material de divulgação científica e transpondo o objetivo do lucro pela venda de livros, brinquedos, revistas para a formação das crianças para a cidadania.

“A criança, como o selvagem, é fetichista – empresta uma alma às coisas”, como disse Roquette-Pinto (2005, p. 59) em 1927, em *A História Natural dos Pequeninos*, um dos primeiros textos brasileiros sobre alfabetização e divulgação científica para crianças. Para o autor, a relação fetichista da criança com as coisas pode ser aproveitada para o ensino da ciência natural, que extrapola o livro didático e alcança a exploração da própria natureza, em busca de um conhecimento significativo que valorize o conhecimento local, ideia que se liga à de leitura de mundo de mundo de Paulo Freire.

Assim como o processo de alfabetização tem no alfabetizando seu sujeito, como afirmou Freire (1989), o processo de divulgação científica também deve ter no leitor seu sujeito. Como disse Freire, tanto o alfabetizador quanto o analfabeto podem sentir a caneta; o último, entretanto, não sabe escrever a palavra caneta e necessita de um momento criador exclusivo seu para passar da expressão oral para a escrita, momento que não pode ser concretizado pelo educador. Da mesma forma, tanto o cientista quanto a criança podem sentir os fenômenos, entretanto, para fazê-lo significativo, cada qual a seu jeito, deve recriá-lo, interpretá-lo de acordo com a concepção de mundo que possuem no momento. Se a leitura do mundo precede a leitura da palavra e também a sua reescrita (FREIRE, 1989), a leitura de mundo também precede a leitura da ciência.

Ruiz (2004) chama a atenção para a necessidade desafiar os jovens, evitando que a divulgação se resuma a trazer definições e descrições já prontas, mas que centrem a informação científica no processo:

[...] apelar à curiosidade de nossos leitores, começando por questionar se certas idéias surpreendentes ou insólitas poderiam ser levadas à prática [...]. Outra possibilidade é tomar um corpo de conhecimento bem estabelecido e responder à pergunta sobre como os cientistas obtiveram seus resultados [...]. Melhor ainda, podemos escolher um problema científico e convidar os

leitores a pensar sobre algumas maneiras de solucioná-lo [...]. (RUIZ, 2004, p. 15)

Assim, transpor a ideia de resultado para processo, da aplicação imediata para a investigação; fazendo que o jovem perceba que o resultado e a aplicação são sim importantes para a ciência, mas são apenas parte de uma prática que implica também em ambiguidades, limitações e erros. O objetivo não é fazer de crianças e adolescentes cientistas, mas ajudá-los a perceber que a ciência é uma das formas de investigação do mundo.

Divulgar ciência não é fazer propaganda nem de cientistas ou de produtos, nem instrumentar os jovens para que possam utilizar determinadas tecnologias, mas para que possam participar como cidadãos através de um aprendizado que lhes seja realmente significativo e que os permita ver que o futuro não está preestabelecido, determinado pela ciência, mas que será uma construção baseada na posição de cada ser humano.

Superar esse modelo não será fácil, principalmente porque mostrar os mitos por detrás da ciência é questioná-la, o que implica em duvidar de saberes e métodos já há muito preestabelecidos como verdadeiros, o que poderá mudar o apoio e a admiração despendidos pela sociedade à comunidade científica.

Em análise das matérias de capa de 31 edições da *Folhinha*, suplemento infantil do jornal *Folha de São Paulo*, John (2005) verificou que o consumo é o elemento central do discurso: “este consumo incentivado na *Folhinha*, nas 31 edições analisadas, está associado a outros discursos tais como o tecnológico, o científico ou o do sucesso” (JOHN, 2005, online). Em uma matéria sobre coelhos, categorizada como pertencente à temática de Ciência e Meio Ambiente, o animal foi tratado em seu valor de mercado: serve como alimento, fornece pele para adorno e é utilizado em laboratórios de teste para cosméticos (JOHN, 2005). O estudo traz indicativos de que a ciência pode estar sendo representada nesse suplemento como um meio destinado a um fim: o consumo.

Divulgar ciência para crianças e adolescentes, mais do que mostrar a elas resultados de laboratório e transferir informações, à imagem de uma educação bancária, é fazê-las ressignificar o mundo que estão descobrindo em uma fase tão intensa de aprendizado. Portanto, atrair a atenção de um jovem telespectador e leitor, mais do que convencê-lo a consumir determinado produto, seguir assistindo a programação de determinada rede de tvê ou a continuar comprando as edições posteriores de um jornal ou revista é instigá-lo pessoalmente ao conhecimento.

4.2 Divulgação científica na revista CHC

Nos últimos anos, houve uma ampliação de estudos acadêmicos sobre a revista *Ciência Hoje das Crianças*, sobretudo a partir de 2000, em especial em pesquisas que tratam de divulgação científica.

Um dos primeiros estudos realizados sobre a CHC foi a tese de Gouvêa (2000 apud BAALBAKI, 2010), coordenadora de produção da revista entre os anos de 1986 e 1994, em que descreve a produção da revista.

Pouco mais tarde, Zamboni (2001) realizou um estudo na área de Análise do Discurso através da comparação de dois textos do cientista Cléber J. R. Alho, um divulgado na revista CHC e outro na revista CH, ambos sobre o mesmo assunto: a tartaruga da espécie *Podocnemis expansa*. A autora observou a organização textual, a sintaxe e o vocabulário, verificando que na CHC, a argumentação cede espaço à narração, as frases são mais curtas e o uso constante de linguagem conotativa, por intermédio de comparações e analogias.

A matéria analisada (*O Mistério das Tartarugas Roubadas*, CHC, 1992, n. 4), longe de descrever características do animal estudado, mostra parte do processo do cientista no estudo e revela um problema social que interfere diretamente na pesquisa e no ecossistema: o roubo dos ovos para venda, indicando que o autor mostra uma visão mais ampliada da pesquisa.

Em pesquisa realizada por Gouvêa (2001, 2005), 21 crianças assinantes da revista CHC foram entrevistadas, a fim de verificar suas práticas de leitura. O estudo indicou que as crianças costumam folhear a revista, mantendo uma relação corporal com ela através dos cinco sentidos como “[...] acariciar; abraçar; percorrer as imagens com os olhos, com os dedos; indicar traços preferidos; levar para a escola; mostrar para um amigo, ler para outro” (GOUVÊA, 2005, p. 52), só depois ocorrendo a leitura dos textos na íntegra, partindo da seção ou assunto preferido ou do texto que mais atraiu a atenção do leitor.

As crianças assinantes da revista pertencem a um ambiente social que estimula a leitura e o conhecimento e têm acesso a materiais culturais tanto orais (rádio, tevê, cinema) quanto escritos, como jornais, revistas, livros, bienais e bibliotecas, vivendo em um ambiente que estimula a valorização da leitura. Essas crianças conheceram a revista por intermédio dos pais ou professores, o que revela a importância desses na formação do leitor (GOUVÊA, 2001, 2005). A autora não indica a classe econômica e cultural das crianças, mas, pelo estímulo ao acesso a materiais de cultura e pela possibilidade de assinarem a revista, pode-se crer que pertencem a famílias de nível econômico e cultural privilegiado.

A maior parte dessas crianças lê por prazer e para se distrair, em um espaço reservado, muitas vezes na própria cama, onde consegue ler em um ritmo próprio e realizar uma leitura emocional, que poderá ser depois comentada para os colegas e parentes. Muitas também fazem uma leitura instrumental, a fim de realizar pesquisas escolares (GOUVÊA, 2005).

De acordo com o estudo, em um primeiro nível de leitura (parafrásica) a criança procura o que deve ser o sentido expresso no texto pelo autor; e em um segundo nível de leitura (polissêmica), o leitor atribui outro sentido, conforme outras leituras feitas.

Isso não significa que entendam todos os conceitos expostos, mas acompanham a linha de exposição do texto. Nesse sentido, quando aspectos da cultura científica são apresentados nos textos, o diálogo da criança é com o leitor virtual pensado pela formação discursiva da ciência. No entanto, quando, no artigo, a formação discursiva do jornalismo sobrepõe-se à da ciência, a leitura previsível realizada pela criança está apoiada nessa formação que estabelece os critérios de relevância de apresentação do texto e é entendido pela criança. (GOUVÊA, 2001, p. 15)

Isso chama a atenção para o fato que a construção do conhecimento científico não se dá apenas pela inserção de um único conteúdo, um único texto, mas através de uma construção constante que nasce de todas as leituras já feitas pela criança: sua leitura de mundo. “Na proposta de educação libertadora de Paulo Freire, a conscientização do indivíduo ocorre por meio do diálogo mediado pelas suas condições de existência” (SANTOS, 2008, p. 119), diálogo esse fundamental para a formação de uma plena Alfabetização Científica e Tecnológica.

As áreas do conhecimento que mais aparecem na CHC no ano de 2008 (excluindo as seções Jogos, Passatempo, Cartas, HQ e Desafios CHC) são Ciências Biológicas (25%), Linguística, Letras e Arte (23%) e Ciências Humanas (22%), segundo estudo realizado por Silveira (2010). Entretanto, como a autora contabilizou também as seções que são transcrições de trechos de livros e de poesias (*Baú de Histórias* e *Poesia e Companhia*, respectivamente), caso essas forem desconsideradas, sendo contabilizadas apenas as matérias (artigos, notícias e reportagens), a porcentagem de textos da área de Linguística, Letras e Arte cairá consideravelmente. Se partirmos da premissa que a divulgação científica pressupõe a recodificação da linguagem, a mera transcrição de um trecho de história ou poema não é um texto de divulgação científica, portanto, não deveria ser contabilizado, ou talvez contabilizado de forma diferente daqueles que nasceram pela criação de um novo discurso.

De acordo com Silveira (2010), 62% dos artigos são assinados por pessoas ligadas a institutos de pesquisa e universidades, 17% são escritos pela própria redação da CHC e 11% não possuem indicação de autoria; entretanto, a autora não explicita se contabilizou a autoria das seções da revistas.

Silveira (2010) também constatou que, quanto à linguagem, há uso de termos técnicos, que são sempre explicados através de analogias, e que o leitor não é infantilizado pela revista; segundo a autora, a imagem do cientista é desmistificada, fugindo do estereótipo do gênio que trabalha em laboratórios de alta tecnologia, entretanto, cita apenas uma matéria em que aparece a ruptura dessa imagem.

Para Alferes e Agustini (2008), a aventura e charada são usadas para a criação do ludicismo na revista CHC, elemento de fundamental importância para despertar o prazer da leitura. Outra característica da revista é o uso do comentário lateral, também conhecido como discurso doutrinante, que se vale da inserção de valores morais nos textos. As autoras citam um trecho de uma matéria sobre genética publicada em 2002, segundo a qual a enorme semelhança entre os genes dos seres humanos não justificariam a discriminação racial, inserindo, assim, um valor moral.

Além do discurso de divulgação científica na CHC, segundo Baalbaki (2008), o encarte *Dicas do Professor*, presente nas revistas distribuídas pelo MEC, aproxima-se do discurso pedagógico dos manuais para professores, relacionando o texto de DC ao texto do livro didático. O nome ainda dá a impressão que as dicas provem de professores, sendo que, na verdade, são ‘dicas para o professor’ e que esse é colocado na posição de aluno: “a imagem do professor é de despreparado que precisa receber um material que lhe diga como trabalhar com um material paradidático, a CHC” (BAALBAKI, 2010, p. 167). Ressalte-se que a seção *Dicas do Professor* é feita pelo próprio Instituto Ciência Hoje.

A autora destaca que, como a revista é adotada pelo MEC como único material paradidático, o encarte *Dicas do professor* implementa e endossa a política pedagógica dessa instituição. Assim como os livros didáticos devem estar em conformidade com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), é necessário que a revista CHC siga tais parâmetros (BAALBAKI, 2008).

Entretanto, a autora não discute se os temas transversais, que regem os PCNs, influenciam na ‘pauta’, ou melhor, na escolha de temas das matérias da revista. Seria o encarte um mero pretexto para justificar a adoção da revista como material paradidático pelo MEC?

Em relação à imagem do cientista, segundo Baalbaki (2010), esse é colocado como alguém desinteressado e dessasujeitado, como se fossem produzidos conhecimentos científicos necessários à sociedade, sem interesses por parte daquele. O uso de discursos relatados na CHC (segundo, de acordo com, para os cientistas) atribui legitimidade, inserindo uma divisória entre o discurso do divulgador e o discurso do cientista e demarcando uma fronteira entre mídia e ciência (BAALBAKI, 2010). A autora ainda afirma que na CHC o discurso do não cientista é desacreditado, pois é visto como credence.

A sexualidade, um dos temas transversais que fundamentam os PCNs, é pouco explorada na revista, segundo Morais (2011), que analisou todas as edições entre os anos 2001 a 2010, a fim de verificar a incidência da presença de matérias relacionadas à temática. A autora encontrou apenas 20 referências ao tema; destes, 13 (65%) se referiam a relacionamentos, sendo que nenhum dos textos mencionava relações homoafetivas. Assuntos chave para a educação sexual da criança e do pré-adolescente aparecem poucas vezes, sendo que houve 2 ocorrências para doenças sexualmente transmissíveis e 1 para gravidez precoce, o que chama a atenção para a urgência em trabalhar com temas relacionados à sexualidade, tendo em vista o início precoce da vida sexual dos jovens brasileiros. Provavelmente tais questões são negligenciadas pela dificuldade em tratar do tema perante o público infantil, entretanto, ao conceber a divulgação científica a bem da cidadania e como estratégia para a formação das crianças, é fundamental a inserção de temas relacionados à sexualidade que ultrapassem a abordagem do funcionamento do corpo humano, também extremamente importante para educação sexual, mas que insiram temáticas que relacionem sexualidade a temas socialmente relevantes.

Almeida (2011), que analisou as práticas de letramento com o trabalho da CHC em aulas de ciência no segundo ciclo de uma escola pública da rede municipal localizada no Bairro da Liberdade, periferia de Belo Horizonte, também afirma que a imagem do cientista é de alguém “[...] desinteressado, livre de coerções que dedica boa parte de seu tempo para estudos empíricos” (ALMEIDA, 2011, p. 96).

Na descrição da escola estudada, a autora afirma que a biblioteca escolar possuía oito caixas com a revista CHC, entretanto, essas se encontravam em armários fechados, o que dificultava o acesso a esse material; em nenhum momento a autora presenciou crianças lendo a revista e, segundo a bibliotecária da escola, havia pouca procura da CHC pelo corpo docente. Sabendo que poucas escolas públicas no Brasil possuem bibliotecas organizadas, questiona-se se os alunos das escolas que recebem gratuitamente a revista todos os meses através do MEC realmente têm acesso a esse material.

Pela categorização do ambiente familiar das 27 crianças da turma acompanhada, Almeida (2011) concluiu que poucas famílias tinham acesso a bibliotecas, sendo que e os materiais de leitura menos conhecidos eram os de divulgação científica. Quanto à revista CHC, 23 das 27 crianças entrevistadas nunca tiveram contato com ela.

Nas aulas acompanhadas por Almeida (2012b) foram destacadas as características do gênero divulgação científica e da materialidade do suporte, sendo que a discussão sobre a ciência ficou ‘amortecida’ em detrimento do ensino da linguagem, pois “em nenhuma das aulas investigadas o suporte foi utilizado para ensinar tópicos de ciências” (ALMEIDA, 2011, p. 234). Além disso, o uso da revista em sala de aula não foi um processo espontâneo, mas estabelecido pelo tempo escolar e valendo-se da mescla de práticas pedagógicas velhas e novas. A autora ainda ressalta que, nas aulas, não foi feito nenhum trabalho com as imagens presentes na CHC.

Entretanto, levando em consideração que a professora foi indicada pela coordenação pedagógica e pela direção da escola por atender a critérios como permitir a filmagem das aulas e aceitar trabalhar com a revista, conclui-se que o contexto do trabalho com a CHC foi criado pelo contexto do estudo feito por Almeida. A própria autora afirma que a professora conhecia a revista, mas nunca a tinha usado em sala de aula. Nesse sentido, a artificialidade da motivação do uso da revista em sala de aula pode ter influenciado a prática pedagógica, modificando o planejamento e o encaminhamento das aulas, uma vez que ocorreu aí uma intencionalidade fora do contexto de ensino (o trabalho com a CHC para observação pela pesquisadora).

Em análise comparativa entre as revistas CHC e *Recreio*, Almeida (2012a) conclui que nesta as explicações são objetivas e lineares, aproximando-se ao texto do livro didático. A autora chama de vedetismo o apelo visual presente no título e nas imagens, o que seria criado para explorar o extraordinário e ajudaria a criar o fascínio da criança pela ciência. Mas isso ocorreria apenas em um primeiro momento, uma vez que, em um segundo momento, o vedetismo cede espaço a um texto objetivo e impessoal. Segundo a autora, as explicações são descontextualizadas, o texto não apresenta questões que instiguem o leitor e “a explicação é uma resposta asséptica à suposta curiosidade da criança” (ALMEIDA, 2012a, p. 7).

Na revista *Recreio*, publicação jornalística da Editora Abril editada desde 1960, de acordo com a autora, a maior parte dos textos é escrita por jornalistas e, em geral, não há citação de especialistas. Já na CHC, o discurso se distancia do escolar, pois os temas são apresentados de forma não linear. Entretanto, Almeida (2012a, p. 9) afirma que “a linguagem é altamente didática e explicativa [...]”.

A autora ainda afirma que, enquanto a *Recreio* se guia pela sedução do leitor, a CHC se pauta na discussão de temas de relevância social, sempre apoiada na comunidade científica, entretanto, não discute em seu trabalho o conceito de relevância social nem descreve quais critérios utilizou para concluir se há inserção desses temas na revista.

Temos aqui uma divergência, uma vez que Baalbaki (2008, 2010) vê no discurso da CHC uma proximidade com o discurso do livro didático, identificado no paralelismo existente entre os manuais para professor e o encarte *Dicas do Professor* da CHC.

Em estudo sobre os textos não verbais sobre Ecologia e Meio Ambiente do site da CHC, Pereira e Terrazan (2011) afirmam que há uso limitado da multimodalidade, ou seja, de diferentes modalidades semióticas como imagens, gestos, cores, sons na construção dos textos. Os autores ressaltam a importância da multimodalidade presentes em alguns textos da CHC como forma de aproximar o leitor de textos científicos e de explicá-los através de imagens, entretanto, afirmam que é necessária a orientação do professor para ajudar na leitura; mas esses, em sua maioria, não estão preparados para trabalhar com textos multimodais (PEREIRA; TERRAZAN, 2011).

Silva, Pimentel e Terrazan (2011) analisaram 1022 textos selecionados entre todas as edições da CHC publicadas até o ano de 2004, em um total de 143 exemplares, a fim de identificar o uso de analogias na revista. Constatou-se o uso do recurso da analogia em 88 artigos, os quais traziam 136 apresentações analógicas, número considerado pequeno pelos autores. As áreas que mais se utilizam de analogias são as Ciências Biológicas (74 apresentações analógicas) e as Ciências Exatas (36 apresentações analógicas), sendo que a área de Linguística não apresentou nenhuma analogia, fato que surpreendeu os autores, “[...] uma vez que as analogias são figura de linguagem” (SILVA; PIMENTEL; TERRAZAN, 2011, p. 179). Os autores afirmam que a maioria das analogias parte do cotidiano das pessoas e que isso ocorre devido ao fato dos textos passarem por um processo de editoração. Entretanto, não se pode afirmar se o responsável pela formulação da analogia é o especialista que assina o texto ou o jornalista que ajudou a reformulá-lo.

Andréa e Goldbach (2012) investigaram matérias relacionadas ao tema corpo humano na revista CHC, a fim de destacar possibilidades de utilização em aulas na educação infantil e nas séries iniciais. Dentre as 28 revistas analisadas, no período de 2006 a 2010, 18 traziam 36 matérias sobre a temática; dessas, 17% traziam abordagem conceitual e 14% abordagem prática, mas 44% traziam uma sobreposição das duas abordagens. As autoras ressaltam a possibilidade de trabalhar com esses textos em sala de aula aliando o ensino de conceituações a atividades empíricas.

Cecilio e Ritter (2007) estudaram as mensagens dos leitores publicadas na seção Cartas da CHC; segundo as autoras, a troca de correspondências na revista funciona no sentido de estabelecer uma aproximação não apenas do leitor com a revista, mas também com outros leitores, pela divulgação de clubes e a possibilidade de se corresponderem pessoalmente. Segundo as autoras, quando o leitor sugere um tema para futuras edições, é comum que a revista indique outros números da revista que já abordaram o assunto, ou então, que haja uma promessa de que o tema será abordado futuramente.

Tanto os trechos das cartas quanto as respostas dos editores publicadas nessa seção se caracterizam pela informalidade, afetividade, uso de vocativos, sinais de exclamação e interrogação e períodos curtos. Há uso de intensificadores (advérbios de intensidade, prefixação e sufixação) nas cartas dos leitores na construção de elogios à revista, o que pode funcionar como uma estratégia de sedução para ampliar suas chances de divulgação (CECILIO; RITTER, 2007).

As autoras afirmam que a publicação de trechos de cartas na revista pode funcionar como uma estratégia de *marketing*, uma vez que as crianças, ao se sentirem valorizadas quando da publicação de suas cartas ou ao se sentirem esperançosas de ver suas cartas na revista, podem ficar estimuladas a comprá-la.

Como a revista seleciona alguns trechos para publicar, cria títulos para as cartas e insere comentários, Cecilio e Ritter (2007) afirmam que a carta do leitor acaba por se tornar um gênero discursivo híbrido, em que a revista acaba se autorreferenciando:

Assim, verificamos que o elogio constante nas cartas pode ser um direcionamento argumentativo em prol da revista, já que são editadas pela redação. No espaço que, em tese, seria apenas para a fala do leitor, a revista consegue imprimir sua presença. (CECILIO; RITTER, 2007, p. 2066)

Assim, as autoras destacam a importância de trabalhar com esse gênero discursivo em sala de aula partindo da reflexão sobre o processo de coautoria da carta e da autorreferência da revista, a fim de estimular o espírito crítico das crianças.

Oliveira (2010) analisou as reportagens de capa de sete edições da CHC de 1986, 1987 e 2007 com base em duas categorias: relações dialógicas entre as formas composicionais visuais e verbais e movimentos dialógicos de aproximação do leitor, baseadas no conceito bakhtiniano de dialogismo. Pela análise da primeira categoria, a autora conclui que o texto do divulgador de ciência e as figuras dos ilustradores se articulam visando a ensinar conceitos científicos e seduzir o leitor, sendo que o valor das imagens se equipara ao valor da palavra.

Dessa forma, o texto não verbal adquire importância fundamental para a construção do texto de divulgação científica, ou seja, não é mero coadjuvante.

Quanto à proximidade com o leitor, a autora afirma que há dois momentos na revista: o primeiro focado na divulgação de conceitos e o segundo centrado na aproximação com o leitor mirim, o que facilita a apropriação de conceitos científicos de forma prazerosa.

Referente à revista *Ciência Hoje das Crianças*, propriamente dita, nota-se, de modo lato, o delineamento de um percurso argumentativo cujo principal fim é angariar a adesão do destinatário-criança à tese de que, de um lado, a ciência constitui essência do cotidiano de qualquer sujeito, que por conseguinte tem o dever de compreendê-la, e de outro, que o trabalho de divulgação científica de *Ciência Hoje das Crianças* está tanto a serviço da comunidade científica, na medida em que oferece um espaço no qual os cientistas podem exercer um papel social, quando do público infantil, provendo-o de conhecimentos, diversão e informações. (OLIVEIRA, 2010, p. 99)

5 DISCUSSÃO

Partindo da concepção que o discurso de divulgação científica é um discurso de (re)-atualização do saber científico que, através de um gesto interpretativo o reconstrói sob a ótica do senso comum, abarcando as ordens da ciência, da mídia e do senso comum, (GRIGOLETTO, 2005), foi observada, na presente pesquisa, qual imagem de ciência é criada por essa interpretação e reconstrução.

Para uma melhor explicitação dos resultados, a discussão foi dividida nas categorias levantadas, entretanto, ressalte-se que em cada seção, artigo ou reportagem analisada, podem aparecer diversos conceitos concomitantemente, pela indissociação entre as ideias de salvacionismo, superioridade tecnocientífica, determinismo, metodologia, controvérsia e conhecimento não científico quando da construção da imagem da ciência.

5.1 Salvacionismo

As matérias veiculadas na revista CHC, de uma forma geral, reforçam o mito de salvacionismo científico, pois, por muitas vezes, citam enfaticamente a capacidade que a ciência e os cientistas possuem de promover a cura e o bem-estar social.

A matéria *C de cuidado com a hepatite*, da edição número 198 de 2009, explica os diversos tipos de hepatites virais, dando atenção especial ao tipo C e narrando como se dá a transmissão, quais os sintomas e formas de tratamento. A autora da matéria dá ênfase à descrição dos tipos de hepatite, à importância e funcionamento do fígado e cita os estudos científicos sobre os vírus, mas não fala da metodologia utilizada para identificação dos vírus. No box *O ABC das hepatites virais*, aparece a imagem de uma cientista examinando o vírus através de um microscópio, entretanto, o box não cita o método empregado no estudo, mas sim descreve brevemente os diversos tipos de vírus.

Há uma crença na capacidade da ciência em encontrar a cura da ciência, sendo que tal problema é colocado como um enigma e a pesquisa como a chave para a única solução:

É para aumentar as chances de cura da doença que os pesquisadores se concentram no estudo de como o vírus faz para infectar as células do fígado. Assim, eles podem identificar novos meios para o desenvolvimento de medicamentos contra a hepatite C. **Vamos torcer para que descubram depressa a chave desse enigma!** (CIÊNCIA..., 2009, n. 198, p. 16, grifo nosso)

Tal afirmação, que encerra o texto, pode gerar a ideia que a cura da hepatite é apenas uma questão da invenção de um medicamento eficaz, não citando, entretanto, os altos custos das pesquisas e também dos medicamentos já existentes, assim como sua recorrente falta no sistema público de saúde, em decorrência do sobrepreço, como visto recentemente.

Entretanto, a autora deixa explícito que não há cura para a doença e que os tratamentos costumam causar reações adversas, além de citar a existência de alguns vírus de hepatite que ainda são pouco conhecidos, o que rompe com a imagem de ciência sem falhas e contribui para a ideia de que o conhecimento científico está em constante construção.

A pessoa infectada precisa saber que não existe um tratamento específico contra o vírus da hepatite C. Os medicamentos utilizados possuem efeito antiviral geral, isto é, são também indicados contra outros vírus. [...] Sem contar que, em geral, os pacientes tratados apresentam muitos efeitos colaterais, como enjojo, emagrecimento, dores de cabeça, febre e até depressão. (CIÊNCIA..., 2009, n. 198, p. 17)

Na reportagem de capa da edição 201 de 2009, intitulada *A dança das águas*, é explicado o funcionamento e monitoramento das correntes oceânicas, com descrições e ilustrações que ajudam a compreender os movimentos das águas dos oceanos. Ao final do texto, o autor insere o subtítulo *Conhecer para preservar*, onde fala sobre pesquisas da área e sua importância para o estudo das mudanças do clima no planeta. Ao final do texto, reforça a ideia de conhecimento científico como único capaz de dizer quais os danos e medidas necessárias para a preservação da natureza: “**Somente com o avanço do conhecimento científico** poderemos avaliar e propor medidas para uma convivência saudável com a natureza” (CIÊNCIA..., 2009, n. 201, p. 5, grifo nosso).

A ideia de que a pesquisa é a solução para a preservação do meio ambiente também aparece em outras matérias: em *Uma misteriosa baleia chamada sardinheira*, veiculada na edição 210 do ano 2010, o autor descreve as características e hábitos de vida da baleia e, no encerramento da matéria, alerta para a possibilidade de extinção da espécie, que poderia ser evitada com pesquisas: “colaborar com a conservação ambiental e **continuar pesquisando** sobre seus hábitos é o que podemos fazer para zelar pela sobrevivência da espécie” (CHC, 2010, n. 210, p. 17, grifo nosso).

Na seção *Galeria Bichos Ameaçados* da edição 2010, o texto de um dos boxes é encerrado da seguinte forma: “a conservação da *Leptagrion acutum* depende especialmente de dois fatores: conhecê-la ainda mais, o que **exige mais pesquisa**, e preservar as poucas áreas de Mata Atlântica onde ela ainda ocorre” (CIÊNCIA..., 2010, n. 214, p. 14, grifo nosso).

Percebe-se, assim, que após a descrição de conceitos científicos, ao final dos textos, aparece um julgamento de valor que reforça a importância da ciência para salvar os animais da extinção, inculcando a ideia de que o saber científico, por si só, seria capaz de promover a preservação uma vez que tem a capacidade de conhecer a realidade e interferir nela da melhor forma.

A pesquisa também é vista como crucial para a salvação do meio ambiente, como em *Mar da Amazônia*, matéria veiculada na edição 213 de 2010: “o primeiro passo para proteger esses animais é saber da importância que eles têm no meio ambiente, coisa que a gente descobre conhecendo melhor as espécies” (CIÊNCIA..., 2010, n. 213, p. 10). Essa matéria fala sobre a diversidade de mamíferos aquáticos que vivem na Amazônia Azul, parte marinha que banha os estados que compõem a Amazônia, e afirma que são raros os estudos na região, tanto pela dificuldade de exploração como pela carência de navios, especialistas e tecnologia.

a falta de informação sobre o mar da Amazônia **fez surgir muitos mitos**. Você já deve ter ouvido falar, por exemplo, da lenda do boto, que faz referência aos animais de água doce. Mas no folclore popular, outros mamíferos aquáticos também entram na trama. Reza a lenda que, à noite, o boto sai da água e se transforma em homem para namorar as moças da região. A história pode ser até bonita, **mas daí a ser verdade...** (CIÊNCIA..., 2010, n. 213, p. 9, grifo nosso)

A afirmação de que há escassez de estudos reforça a concepção de que é necessário investir em pesquisas científicas que serão capazes de desmistificar histórias criadas pela sabedoria popular, revelando a verdade sobre a vida dos mamíferos aquáticos.

a ciência, isto é, o conhecimento que o ser humano vai acumulando, **vem desmistificar histórias como essa** e, claro, trazer muitas outras informações que nos ajudam a entender melhor os seres vivos e sua relação com o meio ambiente. (CIÊNCIA..., 2010, n. 213, p. 9, grifo nosso)

Assim, não só a pesquisa, mas também o cientista é colocado na revista como elemento a favor da conservação, como se sua atividade afetasse, necessariamente, a natureza da melhor forma. Além disso, coloca o conhecimento acumulado pelo homem como sinônimo de ciência e de verdade, descartando outras formas de conhecimento. Não se questiona, aqui, a veracidade da lenda amazônica, mas a imposição de um conhecimento que é tido como verdadeiro e capaz de mostrar a realidade como ela é, uma vez que é comprovado cientificamente.

Na seção *Quando crescer vou ser...*, é dada sempre ênfase no trabalho científico afetando da melhor forma o meio ambiente, salvando-o de diversos males. Em *Quando crescer vou ser... oceanógrafo*, veiculada na edição 198 de 2009, a descrição da profissão é assim concluída: “Qualquer que seja a forma de ingressar na carreira, é importante amar a natureza, os mares e a vida em geral, e , claro, **se empenhar ao máximo para fazer o ambiente marinho mudar para melhor**” (CIÊNCIA..., 2009, n. 198, p. 23, grifo nosso), ou seja, a mudança, fruto da interferência do oceanógrafo na natureza, é sempre para melhor.

Em *Quando crescer vou ser... engenheiro agrônomo*, veiculada na edição 218 de 2010, esse profissional é visto como o responsável por salvar uma propriedade agrícola dos problemas:

Imagine um fazendeiro que está perdendo toda a sua plantação por causa de uma praga ou que uma doença está atingindo os animais de seu rebanho e, muito além disso, que precisa preservar as árvores, os rios e as nascentes da fazenda e, ainda, fertilizar o solo da sua propriedade. Quem poderá **salvar** esta propriedade? O engenheiro agrônomo. (CIÊNCIA..., 2010, n. 218, p. 23, grifo nosso)

Aqui, a complexidade da solução dos problemas da propriedade agrícola é diminuída, a fim de enfatizar a atuação do engenheiro agrônomo, descartando atuação de outros profissionais como veterinários, farmacêuticos, biólogos, etc.

Em *Quando crescer vou ser... engenheiro mecânico*, da edição 212 de 2010; o salvacionismo não está ligado à ideia de preservação ambiental, e sim à capacidade desse profissional de criar instrumentos utilitários para o bem da humanidade: “o engenheiro mecânico cria coisas novas e que ajuda as pessoas. E aí, já está imaginando que máquinas poderia inventar para facilitar a nossa vida?” (CIÊNCIA..., 2010, n. 212, p. 23). Não se questiona aqui o fato de o engenheiro mecânico criar máquinas que tornam a vida das pessoas mais confortável, mas a visão ingênua que resume sua atividade a colaborar com o bem da população, como se não sofresse influências de interesses econômicos além dos altruístas.

Em *Quando crescer vou ser... microbiologista*, da edição 208 de 2009, o trabalho desse profissional também é tido como salvador: “para o professor da UFRJ, nada supera a satisfação de identificar o agente patogênico e **contribuir para o diagnóstico e o tratamento adequado do paciente**” (CIÊNCIA..., 2009, n. 208, p. 23, grifo nosso). Em *Quando crescer vou ser... psiquiatra*, da edição 210 de 2009, tal ideia é também reforçada pela afirmação do profissional entrevistado: “Hoje, gosto dessa profissão porque com ela posso ajudar pessoas a

viverem melhor e, algumas vezes, até salvar suas vidas” (CIÊNCIA..., 2009, n. 210, p. 23). Em ambas as matérias, as inserções dos profissionais aparecem no encerramento, reforçando o poder salvacionista do conhecimento científico.

Nesse sentido, os textos da CHC colocam a consequência do trabalho científico como acarretando em avanços, como se toda pesquisa tivesse como missão o bem da humanidade, se seus resultados pudessem ser imediatamente aplicáveis, ressaltando os interesses altruístas e o prazer pelo conhecimento como únicos fatores motivadores do trabalho científico, não citando fatores como, por exemplo, financiamento à pesquisa, interesses políticos e mercadológicos, questões éticas, entre outros; mesmo as matérias que não destacam a ciência e o cientista, parecendo neutras, acabam por ajudar a manter um mito de ciência salvacionista.

Em *Por que o Sol vai morrer?*, matéria publicada na edição 203 de 2009, a autora explica como se dá a fusão nas estrelas, afirmando que o Sol durará aproximadamente mais 6 bilhões de anos e que seu desaparecimento poderá acabar com a vida na Terra; entretanto, a ciência talvez tenha solução para isso:

Considerando que em menos do que dez mil anos o ser humano passou da invenção da escrita para a construção de telescópios espaciais, **é de se esperar** que, com sua sabedoria, seja capaz de descobrir e viajar para outros mundos e **preservar nossa civilização**. (CIÊNCIA..., 2009, n. 203, p. 17, grifo nosso)

Já na reportagem da edição 214 de 2009, número especial sobre biodiversidade, intitulada *Mudanças no clima, mudanças na biodiversidade*, após citar vários problemas ambientais ocorridos em decorrência de mudanças climáticas, o autor ressalta que a resolução de problemas passa por medidas que devem ser tomadas também pelos cidadãos e pelo governo:

Os governos também precisam investir em energias renováveis como a energia solar, a energia eólica (dos ventos) e energias limpas, em geral. Por fim, todos devemos pensar que reduzir o consumo de matérias-primas em geral é importante, pois cada televisor, aparelho de celular, computador e tudo o mais que usamos é feito de materiais que gastam energia para serem produzidos. (CIÊNCIA..., 2009, n. 214, p. 5)

Depreende-se, assim, que só o conhecimento científico, ou seja, apenas conhecer os fenômenos e saber prevê-los não é suficiente para propor uma solução frente aos problemas ambientais. Dessa forma, a CHC insere a ideia que o conhecimento científico pode, sim,

propiciar o bem-estar social, entretanto, não é o único fator responsável, uma vez há dependência de fatores sociais, como a criação de políticas públicas e a própria participação da população no processo de preservação ambiental.

5.2 Superioridade do modelo de decisões tecnocráticas

Se o poder da C&T é reforçado como salvacionista, é porque esse é superior aos demais. Assim, reforça-se a crença na superioridade do conhecimento científico, em detrimento de outros saberes.

Na matéria *Por que algumas plantas não têm sementes?*, publicada na edição 209 de 2010, é explicada a ausência de sementes na samambaia e sua reprodução através de esporos. De acordo com a matéria, na Idade Média pensava-se que a samambaia possuía sementes, mas que essa só poderia ser vista à noite e quem a coletasse poderia ficar invisível. “Esse é mais um mito que a ciência tratou de explicar” (CIÊNCIA..., 2010, n. 209, p. 12).

A reportagem publicada na edição 216 de 2010, *Desvendando os mistérios da matéria*, fala sobre o funcionamento do acelerador de partículas e sua capacidade de permitir o estudo das partículas elementares, desde 1930, época de sua criação. A reportagem mostra fotos e figura dessa “maravilha da ciência”, enfatizando os benefícios do seu uso para estudar a constituição da matéria.

Com os aceleradores de partículas, os cientistas conseguiram, por exemplo, tirar energia da matéria, investigar o corpo humano em detalhe e saber o que acontece em galáxias muito distantes. Tudo isso só foi possível **porque compreendem cada vez melhor** do que são feitas as coisas. (CIÊNCIA, 2010, n. 216, p. 17, grifo nosso)

Se é possível conhecer cada vez melhor a constituição das coisas, é porque a ciência seria a forma mais realística não apenas de observação dos fenômenos, mas também a forma mais veraz de sua descrição. O interesse, aqui, é reduzido à curiosidade do cientista em saber da constituição de cada elemento da natureza, sendo que o autor não cita, por exemplo, os interesses militares que impulsionaram as pesquisas sobre os aceleradores de partículas:

Há muito tempo os cientistas tentam descobrir de que é feito o mundo. Estão sempre a estudar cada partezinha das coisas: cada rocha que forma o solo, cada célula que forma um ser vivo, cada gota d’água... Dividindo tudo em partes cada vez menores, eles foram descobrindo do que é feito o mundo – e ficam cada vez mais curiosos com tudo o que ainda há para descobrir. (CIÊNCIA, 2010, n. 216, p. 17, grifo nosso)

Em *Como funcionam as sondas espaciais?*, matéria da edição 216 de 2010 que fala do funcionamento das sondas espaciais, há ênfase em seus usos: “Por conta dos avanços da ciência e da tecnologia, hoje podemos organizar missões espaciais para estudar o Sistema Solar” (CIÊNCIA..., 2010, n. 216, p. 28). O objetivo destacado no texto é puramente científico, sem aparecer questões econômicas, políticas, sociais, etc.

As sondas Voyager, tanto a 1 quanto a 2, foram lançadas em 1977. As espaçonaves conseguiram um extraordinário resultado científico [...] Por isso, a missão inicial de quatro anos foi estendida para doze anos; e, depois, para vinte e cinco anos, continuando até os dias de hoje. (CIÊNCIA..., 2010, n. 216, p. 28)

A reportagem *Um relógio sem ponteiro nem bateria*, publicada na edição 200 de 2009, explica o que é relógio biológico, destacando o ciclo circadiano dos insetos e a importância desse tipo de estudo para evitar a transmissão de doenças, quando da picada de um inseto: “depois desses exemplos, podemos entender por que o estudo dos ritmos circadianos de insetos vetores de doenças é importante. Não é à toa que cada vez existem mais cientistas dedicando-se a isso” (CIÊNCIA..., 2009, n. 200, p. 15).

Assim, percebe-se a valorização de uma atividade científica altruísta: é apenas a possibilidade de prevenir ou tratar doenças transmitidas pelos insetos que movem o cientista a pesquisar o ciclo circadiano, como se não existissem outros interesses inerentes ao jogo científico, como o reconhecimento e a acumulação de capital científico, como discutido por Bourdieu (2004).

Em *Por que devemos nos preocupar com a extinção das espécies?*, matéria publicada na edição 206 de 2009, fala-se sobre a importância de preservar a biodiversidade, e, apesar de afirmar que a ciência sabe pouco, acaba por sugerir que o conhecimento científico seria capaz de dizer como é a natureza e como ela deve funcionar:

A ciência está longe de saber tudo sobre a biodiversidade, isto é, sobre o conjunto de espécies e ecossistemas que existe em nosso planeta. Mesmo sabendo relativamente pouco, as informações que os cientistas têm mostram, cada vez mais, o quanto nós dependemos da natureza em equilíbrio. (CIÊNCIA..., 2009, n. 206, p. 7)

Na seção *Quando crescer vou ser...*¹⁸ da edição 203 de 2009, ao falar da profissão de astrônomo, a autora explica a importância dessa profissão e chama a atenção para necessidade

¹⁸ O texto foi republicado na edição 203, tendo sido publicado originalmente na edição 113.

de especialização dentro da área e para a importância de cursar pós-graduação para quem deseja ser pesquisador, além do gosto pelo desafio. Ao final do texto, ao inserir a fala de um astrônomo, reforça a ideia de eficiência, de ciência a bem da resolução de problemas; entretanto, insere a noção de que a explicação passa pela definição de uma resposta dentre as possíveis; aqui aparece a ideia de ciência como interpretação:

“Afinal, pesquisar é resolver problemas, definir qual explicação se pode dar”, explica Gilson Vieira. “Além disso, quem opta por astronomia sabe que o destino será estudar.” Mas quem disse que isso é sacrifício? “O ponto positivo da profissão é justamente o prazer de resolver problemas e de ensinar o que é a astronomia”, conta entusiasmado. (CIÊNCIA..., 2009, n. 203, p. 23)

Em *Quando crescer vou ser...virologista*, é ressaltada a importância desse profissional para a cura de doenças; o conhecimento gerado dessa atividade é tido como o correto e capaz de nortear os rumos da sociedade frente a uma epidemia, portanto, superior:

Quem não ouviu falar da gripe suína, a mais recente virose a ganhar os noticiários? Pois o virologista é quem vai investigar o agente causador, analisar os hospedeiros, para descobrir as formas de transmissão e passar **informações corretas** à população sobre como evitar a contaminação. (CIÊNCIA..., 2009, n. 206, p. 23, grifo nosso)

5.3 Determinismo

Sendo o saber tecnocientífico superior e capaz de salvar a sociedade, é também este visto como controlável pelo ser humano. Assim, as matérias da CHC ressaltam a aplicação dos resultados obtidos como forma de melhorar a sociedade, através de um controle *ex-post*.

Na reportagem de capa *Um lugar chamado pré-sal*, publicada na edição 209 de 2010, é explicada a formação geológica onde se encontra a camada do pré-sal; a autora chama a atenção para necessidade de explorar o petróleo de forma a preservar o meio ambiente e enseja uma ideia de controle *a priori* da atividade tecnocientífica, como forma de garantir o melhor uso desse recurso natural. Há, aqui, o indício do rompimento com a ideia do determinismo, pela junção da ação da ciência com a ação social com vistas a uma finalidade: atuar na sociedade da melhor forma.

A descoberta de petróleo no pré-sal é muito importante para o nosso país, porque essa riqueza natural pode nos levar a um grande desenvolvimento. Mais importante, ainda, porém, é que o desenvolvimento venha associado à preservação do meio ambiente e traga melhoria na qualidade de vida de todos nós, brasileiros. (CIÊNCIA..., 2010, n. 209, p. 5)

A reportagem de capa *100 anos de uma tripla descoberta*, publicada na edição 202 de 2009, é feita em comemoração aos cem anos da identificação da doença de Chagas, o parasita e o inseto vetor. Logo no início do texto, a autora fala da importância das descobertas do médico Carlos Chagas e suas influências na sociedade brasileira. A reportagem traça um histórico do trabalho do cientista, iniciando pelo problema de saúde pública da epidemia de malária, além dos problemas sociais do país. Nesse sentido, enseja a ideia de uma ciência controlada pelo ser humano, tendo em vista sua atividade voltada para a intervenção nos problemas sociais:

Foi graças a essas descobertas que Chagas, na época um jovem cientista, ganhou reconhecimento internacional. Além disso, o trabalho chamou a atenção dos médicos e dos políticos para o interior do Brasil, que sofria com doenças, pobreza e condições precárias de vida. (CIÊNCIA..., 2009, n. 202, p. 3)

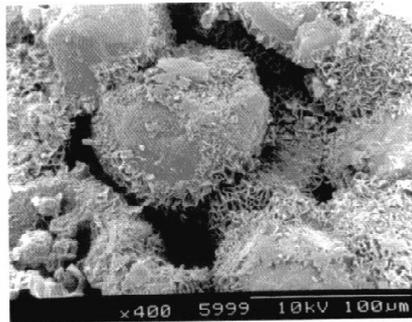
De acordo com a revista, Chagas viajara para Minas Gerais a fim de ajudar a combater uma epidemia de malária que assolava trabalhadores da Estrada de Ferro Central do Brasil e acabou por colher amostras de animais; pela análise do sangue de um sagui, acabou por descobrir o *Trypanosoma minasense*. Mostra fotos de Chagas em seu laboratório, no Instituto Oswaldo Cruz (RJ), a prancha de Castro Silva, com o inseto, a mesma publicada no artigo de Carlos Chagas em 1909. Fala de melhorias no saneamento básico feito em decorrência das descobertas, mas alerta para a falta de vacina contra a doença: “um dos principais desafios para os cientistas atuais, então, é encontrar novas formas de tratamento para a doença de Chagas” (CIÊNCIA..., 2009, n. 202, p. 6).

Em um boxê, é narrada resumidamente a vida de Chagas, o que é um bom exemplo de humanização do cientista na revista, o único a aparecer no *corpus* estudado. Em um trecho do texto, é mostrada a preocupação do médico com a menina Berenice, infectada com o *Tripanosoma cruzi*: “Chagas acompanhou o caso de Berenice por alguns anos e chegou a oferecer-se para levá-la ao Rio de Janeiro, para educá-la e tratá-la” (CIÊNCIA..., 2009, n. 202, p. 6). A autora cita, também, as dificuldades encontradas pelo cientista por contar apenas com um laboratório improvisado no interior do Brasil.

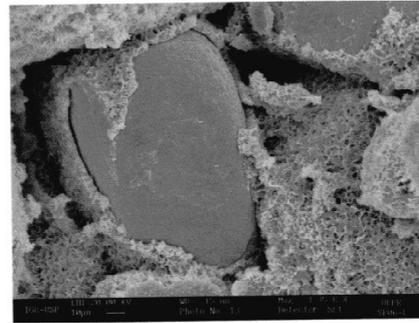
Em *O mundo micro das rochas sedimentares*, publicada na edição 202 de 2009, o autor explica a composição de rochas, trazendo ilustrações que mostram a formação de rochas e diversas imagens obtidas através de microscópio de varredura (Figura 1). Ao final, para reforçar a importância do estudo das rochas, cita o poder da ciência para a exploração dos recursos naturais:

Pesquisar as rochas sedimentares, portanto, é hoje muito importante para que se possa localizar reservatórios naturais de água potável, além de fontes de energia como petróleo e gás. As informações obtidas com o estudo dessas rochas também ajudam os especialistas a planejarem e **orientarem as pessoas sobre a maneira mais adequada de usar os recursos naturais.** (CIÊNCIA..., 2009, n. 202, p. 11, grifo nosso)

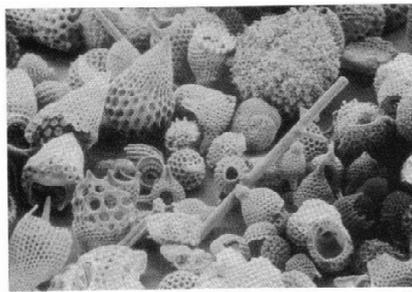
Figura 1 – ilustrações dos sedimentos de rochas obtidos por microscopia.



Grãos de areia com uma casquinha de argila – arenito formado em grandes dunas, bem no meio do deserto que existiu há mais de 60 milhões de anos no centro-sul do Brasil.



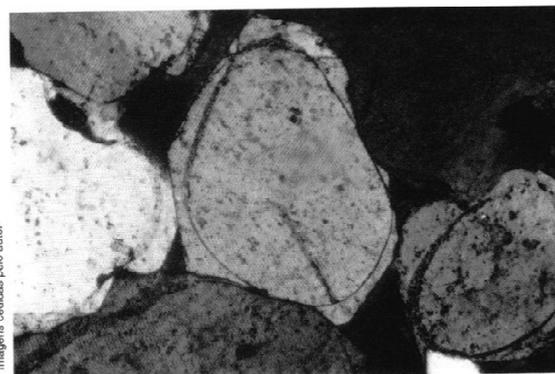
Grãos de areia – ao *microscópio eletrônico de varredura* pode-se ver até a argila que envolve os grãos.



Minúsculas carapaças de animais marinhos coletados no oceano Índico vistas com *microscópio eletrônico de varredura*.

chão infiltra-se lentamente pelos poros das rochas. Ali, ela forma uma reserva subterrânea, como uma esponja encharcada. Se não tomamos cuidado, junto com a água infiltram-se substâncias que nos fazem mal. Os chamados *poluentes* – produtos que sobram das indústrias, inseticidas usados na agricultura, material de lixões e outras substâncias produzidas pelo homem.

Pesquisar as rochas sedimentares, portanto, é hoje muito importante para que se possa localizar reservatórios naturais de água potável, além de fontes de energia como petróleo e gás. As informações obtidas com o estudo dessas rochas também ajudam os especialistas a planejarem e orientarem as pessoas sobre a maneira mais adequada de usar os recursos naturais. E desses, você já deve saber, temos mesmo que cuidar, porque são limitados e podem acabar.



Arenito visto ao microscópio – rocha sedimentar formada por grãos de areia de quartzo, com cimento e poros vazios (partes azuladas).

Luiz Alberto Fernandes,
Departamento de Geologia,
Universidade Federal do Paraná.

Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 202, p. 11).

Ao inserir a ideia de orientação de forma ‘mais adequada’, coloca no conhecimento do especialista como verdadeiro e superior: ele é o detentor do poder de dizer quando e como explorar tais recursos naturais, como se a exploração dos reservatórios de água e petróleo não fosse também influenciada por interesses econômicos; as informações, depois de obtidas pelo

estudo geológico, através de um controle *ex-post*, seriam suficientes para serem aplicadas à natureza da melhor forma.

Cientistas viajantes, publicada na edição 218 de 2010, conta como foram as expedições científicas realizadas no Brasil entre o final do século XIX e início do século XX, citando os preparativos, instrumentos levados na viagem, militares e cientistas participantes, etc. A imagem de abertura da matéria dá destaque a Carlos Chagas, que é citado também em outros textos do *corpus* estudado: dentre sete homens que aparecem em pé em uma pequena embarcação em uma foto em preto e branco, aparece Chagas como o único integrante colorido (bege) da imagem (Figura 2). Também há um retrato seu no miolo na matéria e uma de Oswaldo Cruz.

Figura 2 – Carlos Chagas em destaque com a equipe de expedição.



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2010, n. 218, p. 6-7).

De acordo com os autores da reportagem, as expedições científicas foram realizadas a fim de conhecer melhor o país e solucionar problemas de integração nacional. “Para resolver esses problemas, o governo, além de construir ferrovias e portos, organizou viagens científicas a fim de conhecer melhor os cantos afastados do Brasil e promover sua integração com o resto do país” (CIÊNCIA..., 2010, n. 218, p. 7). Cita missões para reconhecimento de território, estudo da fauna e flora, contato com povos indígenas, exploração mineral, controle de doenças, etc. e afirma que as informações levantadas na época são “[...] responsáveis por grande parte do conhecimento que temos ainda hoje sobre as características das várias regiões de nosso país” (CIÊNCIA..., 2010, n. 218, p. 10).

Na reportagem de capa *História costurada*, publicada na edição 217 de 2010, é narrada a história da criação da máquina de costura, com os percalços sofridos pelo inventor

Joseph Madersperger, desde o aprimoramento do invento até a falta de dinheiro para patentear-lo. De acordo com a revista, a invenção da máquina de costura:

[...] foi mais que uma revolução técnica. Foi, também, uma revolução social. Se por um lado as condições de trabalho das costureiras mudaram com a substituição do trabalho manual pelo trabalho mecânico, por outro, a máquina de costura possibilitou a produção em massa de peças de vestuário, fazendo surgir um novo setor industrial. (CIÊNCIA, 2009, n. 217, p. 5)

Vê-se, aqui, a ideia de aplicação da tecnologia para o bem social, mudando as condições de trabalho. No início da reportagem, a autora afirma que, antes da invenção da máquina de costura, os alfaiates e costureiras eram mal remunerados; entretanto, não cita se tal situação foi modificada pela invenção da máquina, ao contrário, dá a impressão que o invento por si só melhorou as condições de vida desses profissionais.

Na seção *Quando crescer... vou ser* da edição 202 de 2009, ao falar sobre a profissão de engenheiro têxtil, a autora ressalta a importância desse para a produção de tecidos que serão usados não apenas na confecção de vestuário comum, mas em trajes de atletas, estofamentos de carros e roupas de astronautas, sempre com a preocupação de “[...] propor soluções para preservar a saúde de nosso planeta [...]” (CIÊNCIA..., 2009, n. 202, p. 23), uma vez que a indústria têxtil é uma das mais poluentes. Assim, reforça a ideia de uma ciência baseada na eficiência e no controle externo, satisfazendo as necessidades da sociedade, como se vê também no trecho: “o engenheiro têxtil desenvolve desde o vestuário do dia-a-dia até as soluções tecnológicas para diversas aplicações na sociedade [...]” (CIÊNCIA..., 2009, n. 202, p. 23).

Em *Um giro pela Astronomia moderna*, reportagem publicada na edição especial sobre Astronomia, aparece a ideia positivista de ciência como capaz de descrever a realidade ‘como ela é’:

Para dar conta do que é real, mas parece ter sido inventado, de tão distante que se passa do nosso dia-a-dia, a Ciência Hoje das Crianças convidou sete especialistas para descreverem, em poucas palavras, suas curiosas áreas de atuação dentro da Astronomia moderna. O resultado é uma viagem pelo céu... **Mas com os pés no chão!** (CIÊNCIA, 2009, n. 203, p. 3, grifo nosso)

Nesse sentido, o especialista é colocado como alguém que, dotado de objetividade máxima, (com os pés no chão) é capaz de dizer o que é realidade, não admitindo a ciência como interpretação e influenciada por valores, crenças, erros, etc.

Fala da falta de evidência científica sobre vida extraterrestre, mas afirma que os cientistas continuam estudando o assunto através da astrobiologia.

Quer saber por que as pesquisas não cessam apesar de tanto esforço e de **não termos respostas** para as perguntas básicas da astrobiologia? Porque os elementos químicos necessários para a existência de vida estão disponíveis em todo o Universo conhecido. (CIÊNCIA..., 2009, n. 203, p. 3, grifo nosso)

A matéria intitulada *Muitas perguntas, uma resposta: evolução*, publicada na edição 217 de 2010, traz explicações acerca da teoria da evolução das espécies, ressaltando a importância de Charles Darwin e Alfred Wallace. O subtítulo *Testes em animais para quê?* dá a impressão que será discutido o motivo da realização de testes genéticos usando cobaias, entretanto, o que aparece não é uma justificativa, mas uma explicação biológica da eficácia dos testes: os animais são usados testes porque possuem características genéticas semelhantes às dos seres humanos:

A **escolha** se deve ao fato de que seres humanos, camundongos e chimpanzés não são tão diferentes assim. Os genes que contribuem para as características e o funcionamento de nossos corpos são muitos semelhantes aos de outros mamíferos. (CIÊNCIA..., 2010, n. 217, p. 8, grifo nosso)

Depreende-se da afirmação acima que o único fator a determinar os testes em animais é a compatibilidade genética entre humanos e outros mamíferos, e não fruto de uma escolha verdadeira, ou seja, como se os testes de medicamentos em animais não fossem uma decisão que implica em questões ideológicas, éticas, sociais, políticas, econômicas, etc.: a compatibilidade genética justifica o uso de animais em testes laboratoriais, pois não existem ideologias por trás da decisão de fazê-lo. A matéria não cita em momento algum o embate ético entre ativistas em prol dos direitos dos animais e cientistas a favor do uso de cobaias, nem avalia as vantagens e desvantagens de tais testes, com seus possíveis acertos, erros e consequências, reforçando, assim, a crença na neutralidade da ciência. Dessa forma, ressalta o a aplicação *ex-post* da atividade científica.

5.4 Controvérsias e incertezas científicas

Na CHC, há ausência de controvérsias científicas, discussões e disputas, com destaque para teorias já tradicionais e bem aceitas pela comunidade científica, como o caso da Teoria da Evolução das Espécies; a menção à evolução aparece recorrentemente na revista, em matérias que citam Charles Darwin ou não.

Por exemplo, na seção *Quando crescer vou ser...* da edição 206 de 2009, já citada anteriormente, a autora fala sobre a profissão de virologista. Aqui, não são discutidas as possíveis controvérsias e incertezas da ciência, que ocorrem em especial quando do surgimento de um novo vírus. No caso da gripe suína, por exemplo, que foi citada no trecho acima, há controvérsias sobre a forma de transmissão e a eficácia da vacinação, o que tem acarretado discussões sobre possíveis reações adversas ocorridas em crianças e adolescentes vacinados, discussões que aqui não aparecem; ao contrário, o que se vê é a crença na eficiência e na veracidade da ciência.

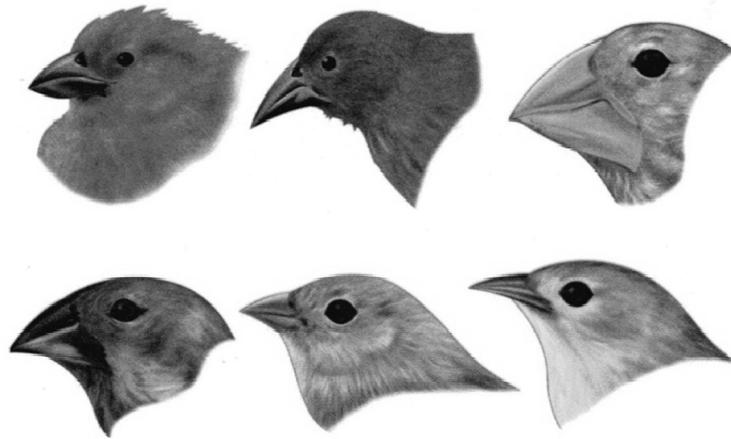
Entretanto, em *O padre voador*, reportagem de capa da edição 207 de 2009, aparece a ideia de ciência como processo que nem sempre resulta em acerto. A reportagem não chega a citar uma controvérsia, mas fala da vida e dos inventos do padre Bartolomeu Lourenço de Gusmão, que projetou, em 1709, um balão apelidado de passarola. De acordo com a reportagem, muitos boatos giraram em torno do invento e do padre, desacreditado e ridicularizado pela sociedade na época. O padre realizou cinco experiências perante a corte portuguesa, sendo que os três primeiros pegaram fogo, mas os dois últimos conseguiram se elevar. Os inventos do padre serviram de fonte de inspiração para outros inventores.

Quanto ao padre Bartolomeu Lourenço, a pouca divulgação que se deu a suas experiências e as fantasias dele e da “passarola” impediram durante muitos anos que recebesse o devido crédito. Nas últimas décadas, porém, novas pesquisas trouxeram à tona novos fatos sobre sua vida e seu trabalho, permitindo que fosse reconhecido como merece: o primeiro inventor brasileiro pioneiro na história e na ciência da aeronáutica. (CIÊNCIA..., 2009, n. 207, p. 5)

Em *Evolução e diversidade pelo bico das aves*, da edição 214 de 2009, a seleção natural é explicada com citações a estudos famosos, como o do bico do tentilhão de Galápagos, inclusive com fotos que mostram a mudança morfológica dos bicos de tais aves, à semelhança de artigos científicos e com o intuito de confirmar e conformar a teoria explicada (Figura 3): “[...] na época [século XIX] muitos pesquisadores acreditavam que as espécies

permaneciam iguais desde que surgiam. A teoria de Darwin derrubou essa crença” (CIÊNCIA..., 2009, n. 214, p. 7).

Figura 3 – comparação entre os bicos dos tentilhões de Galápagos.



Os tentilhões do arquipélago de Galápagos sofreram modificações em seus bicos em função da alimentação disponível em cada ilha.

Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 214, p. 8).

No ano de 2009 houve um concurso realizado pela revista em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia intitulado *A evolução em quadrinhos*, a fim de comemorar os 150 anos da teoria, que premiou as melhores histórias em quadrinhos sobre o tema. A história premiada foi publicada na edição n. 200 (Figura 4), onde se percebe a apropriação pelo leitor dos conceitos amplamente mencionados na revista.

Nesse sentido, vê-se que a HQ escolhida no concurso é a que reafirma da melhor forma os conceitos de evolução natural, tal qual a concepção aceita pela comunidade científica, reforçando suas crenças. Entretanto, nota-se a ideia de evolução em nível de indivíduo, não em nível populacional, tal como apontam Carletti e Massarani (2011), em estudo sobre percepção da criança sobre a teoria da evolução.

Figura 4 – HQ vencedora do concurso *A evolução em quadrinhos*.



Fonte – *Ciência Hoje das Crianças* (2009, n. 200, p. 20).

Em *Muitas perguntas, uma resposta evolução*, da edição 217 de 2010, já citada no subtópico 5.3 *Determinismo*, são descritas as semelhanças genéticas entre diversas espécies, uma prova da evolução, segundo a revista (*CIÊNCIA...*, 2010, n. 217). Em várias outras matérias aparece a evolução natural como forma de explicar o comportamento e as características das espécies. Em todos os casos, a teoria de Charles Darwin e Alfred Wallace (pouco citado) é colocada como certeza, não há menção de que tal formulação causou e ainda causa grandes discussões e controvérsias, tanto religiosas quanto científicas, ou seja, sociais.

5.5 Metodologia

Em geral, são apresentados os resultados das pesquisas, mas as metodologia, métodos de pesquisa, processos e procedimentos aparecem nas reportagens de capa ou textos que possuem maior espaço, bem como nas seções *Passatempo* e *Experimento*, que trazem experimentos que a criança pode fazer para constatar certos fenômenos.

No experimento *Quantidade de oxigênio*, da edição 199 de 2009, que visa a demonstrar que apenas parte do ar atmosférico é formada de oxigênio, é proposta uma experiência: a criança deve colocar uma vela acesa em um prato com água e cobri-la com um pote de vidro, observando que a vela se apaga e entra um pouco de água no pote, como prova que parte do oxigênio foi parar na água por causa da combustão e que sobra ar dentro do pote, ou seja, gás carbônico. Assim, a revista leva o próprio leitor a observar e comprovar os fenômenos que são descritos na seção, tendo que seguir com rigor as técnicas ou métodos propostos, o que ajuda a salientar a importância da metodologia para a observação científica.

Entretanto, a explicação do fenômeno parece confusa, o que deve ter provocado críticas à revista, que publicou duas edições depois uma nota na seção *Cartas*, intitulada *Quantidade do oxigênio, experimento melhor explicado* (CIÊNCIA..., 2009, n. 201). Os esclarecimentos, aqui, são mais técnicos, parecendo se destinar a cientistas, não às crianças (Figura 5).

Figura 5 – explicação do experimento *Quantidade de oxigênio*, publicada na seção cartas.

QUANTIDADE DE OXIGÊNIO, EXPERIMENTO MELHOR EXPLICADO

Na *CHC* 199, é dito que "Com um experimento simples, você poderá medir a quantidade de oxigênio presente no ar." Ao final, porém, não é mostrada uma medida, e o experimento não deve mesmo ser usado para isso. Vamos lembrar o que acontece: após a vela apagar, o nível da água sobe um pouco dentro do copo. Uma razão para essa subida é que o volume do gás dentro do copo diminui, já que na combustão parte dos átomos de oxigênio (O_2) vai para a água (H_2O), que se condensa, e apenas parte vai para o gás carbônico (CO_2). No final, há menos moléculas do gás CO_2 do que as moléculas de O_2 usadas na combustão. Essa diminuição no número de moléculas do gás causa uma diminuição da pressão e, portanto, a subida da água. Já o nitrogênio do ar (N_2) não participa desse processo e o seu volume não muda. Assim, poderíamos ser levados a concluir que só não entra mais água no copo, porque há muito nitrogênio no ar. No entanto, mesmo que só houvesse O_2 no ar, se a vela apagasse quando só uma parte do oxigênio fosse consumida, ocorreria o mesmo efeito, ou seja, só um pouco de água entraria no copo. Para completar, a temperatura do ar dentro do copo diminui após a vela se apagar, fazendo a pressão baixar e contribuindo um pouco para a entrada da água. Em resumo, com esses três fatores influenciando a entrada da água (pouco O_2 no ar, queima parcial do O_2 e esfriamento), não podemos usar o nível da água para medir a quantidade de oxigênio do ar.

Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 210, p. 29).

Tal experimento é alvo de discussões, uma vez a quantidade de água que entra no copo não é delimitada exclusivamente pela formação de água a partir da combustão da vela, mas, também, pela compressão do gás contido no copo pela diminuição de temperatura após a extinção da chama. Santin Filho, Tsukada e Cedran (2010, p. 57), ao discutirem tal experimento nos cursos de graduação em Química, a fim de verificar a apropriação do conceito de método científico pelos graduandos, afirmam que a experiência “[...] reforça uma visão distorcida da Ciência.”

O experimento tem o intuito de levar o leitor a observar e chegar às mesmas conclusões já concebidas e estabelecidas; e a nota explicativa ainda reforça tal ideia. Em momento algum é colocada a interpretação do cientista como elementos fundamental para a explicação dos fenômenos.

A mais absoluta fê está depositada hoje nos instrumentos científicos, que são construídos para jamais negar a teoria que os elaborou. Nesse sentido, eles só servem para “provar” algo em que já se acreditava de antemão. (SANTIN FILHO; TSUKADA; CEDRAN, 2010, p. 72, grifo do autor)

Em *Astronomia no dia-a-dia*, da edição 203 de 2009, a autora explica o movimento de rotação e translação da Terra, fazendo uma analogia com o carrossel, que daria sensação de que as pessoas fora do brinquedo é que giram em torno dele. A autora ainda cita o experimento que teria comprovado o movimento de rotação, entretanto, não o explica.

Um físico francês chamado Jean Baptiste Leon Foucault, em 1851, **demonstrou de uma vez por todas** que é a Terra que gira em torno dela mesma ao longo de um dia e não o Sol. Ele fez isso com um experimento conhecido hoje como Pêndulo de Foucault. Nós não percebemos este movimento porque estamos “presos” ao planeta pela força da gravidade e também porque giramos junto com ele. **Agora que já sabemos que a Terra gira**, é fácil entender os dias e as noites como consequência desse movimento. (CIÊNCIA..., 2009, n. 203. p. 8, grifo nosso)

Assim, a autora coloca o experimento como uma prova máxima e irrefutável, mas não o explica; só a citação de que o Pêndulo de Foucault comprovou o movimento de rotação da Terra já é colocado como suficiente para dar conta da verdade e para explicar que realmente é a Terra que gira em torno do Sol, apesar de nossa experiência do dia-a-dia nos parecer dizer o contrário.

Em *A trilha de Darwin*, publicada na edição 198 de 2009, uma das poucas reportagens escritas pela redação, é feita a cobertura da expedição *Caminhos de Darwin*,

realizada no estado do Rio de Janeiro para inaugurar as sinalizações que marcaram a rota do naturalista na região. A reportagem narra cronologicamente a trilha do cientista, colocando trechos de suas anotações originais, o que dá uma boa ideia do seu método de observação da natureza.

Ele coletava amostras de plantas, insetos e anotava tudo. Os escritos, realizados nessa expedição, mais tarde fariam parte de seus estudos científicos, ajudando-o até na realização de seu mais importante trabalho, a teoria da evolução das espécies. (CIÊNCIA..., 2009, n. 198, p. 6)

A ilustração principal mostra um desenho de Darwin empunhando uma lupa e um besouro, ao lado do cientista, outro homem branco observa, juntamente a um menino negro, alguns insetos embaixo de uma pedra, mais ao fundo, vê-se a caravana. Segundo a autora da reportagem, Darwin possuía uma curiosidade insaciável e se aventurou pelo território brasileiro, essa concepção de cientista como uma pessoa curiosa e aventureira é reforçada em outras matérias, como na seção *Quando crescer, vou ser ...*, que, ao descrever a profissão do vulcanólogo: “por isso, para ser vulcanólogo, além de ser destemido e curioso, é preciso estudar muito” (CIÊNCIA..., 2009, n. 204, p. 23).

Nas ilustrações, o cientista é retratado vestido de jaleco e empunhando algum aparato de observação/manipulação, como lupas, microscópios, tubos de ensaio, etc., o que contribui para a formação da imagem do cientista como observador dos fenômenos, mas apresenta o estereótipo de cientista da área de exatas/biológicas, como visto no Anexo A; entre elas, aparecem também representações de cientistas mulheres; nas ilustrações há preferência por imagens que retratam crianças de ambos os sexos, elementos da natureza, como animais, plantas, planetas, formações geológicas, etc., o que contribui para uma aproximação com o universo do leitor e desvincula a imagem da ciência a do cientista, destacando os objetos estudados.

Em *O mosquito da dengue e sua fortaleza em forma de ovo*, publicada na edição 199 de 2009, o autor fala sobre a resistência da casca do ovo do *Aedes aegypti* e a dificuldade que isso acarreta na destruição do vetor e o consequente combate à doença. Cita também um pouco da história dos estudos sobre a doença, destacando o trabalho de Oswaldo Cruz e as formas de acabar com a proliferação do agente vetor.

Após explicar o porquê da resistência da casca do ovo do inseto, narra de forma clara e concisa os experimentos que ajudaram a verificar a impermeabilidade e a presença de uma cutícula serosa:

O procedimento para estudar a impermeabilidade dos ovos de *A. aegypti* foi simples: os cientistas pegaram ovos em diferentes estágios e colocaram em ambientes secos. Depois de três dias, colocaram os ovos novamente em contato com a água e viram que os ovos colocados em lugares secos antes de completarem 15 horas tinham morrido. Porém, os ovos retirados da umidade após 15 horas de vida foram capazes de gerar larvas quando colocados novamente na água. (CIÊNCIA..., 2009, n. 199, p. 10)

Nesse sentido, a explicação da metodologia aclara e reforça os resultados apresentados na reportagem, contribuindo com a ideia de ciência como processo contínuo e nem sempre bem sucedido, o que também contribui para a imagem da ciência como atividade desafiadora:

Embora os cientistas estejam trabalhando muito no assunto, ainda não conseguiram fazer uma vacina contra a doença. [...] Dessa forma, novas metodologias estão sendo consideradas, como, por exemplo, o uso de bactérias que infectam o mosquito, matando-o e estágios imaturos ou diminuindo o seu tempo de vida na forma adulta. (CIÊNCIA..., 2009, n. 199, p. 9)

A reportagem de capa da edição 219 de 2010, *Tenha bons sonhos*, fala sobre a importância do sonho para a mente humana, traçando um histórico sobre o estudo do sonho desde Aristóteles. Segundo o autor, no passado, povos antigos achavam que o sonho era a previsão do futuro, mas que “hoje, sabemos que isso não é verdade” (CIÊNCIA..., 2010, n. 219, p. 5).

Uma pesquisa recente sobre isso envolveu jogadores de videogame. Eles jogaram logo antes de dormir e foram acordados pelos pesquisadores durante o sono REM. Todos responderam a perguntas sobre seus sonhos e, no dia seguinte, jogaram mais um pouquinho. Resultado: as pessoas que sonharam com o jogo acabaram jogando melhor no dia seguinte. Durante o sono, esses jogadores reviveram suas experiências com o jogo, o que mostra que o sonho provavelmente esteve relacionado à aprendizagem. Entretanto, quando os jogadores tinham pesadelos muito intensos sobre o jogo, o efeito contrário foi observado, isto é, eles jogavam pior no dia seguinte. Embora o estudo não prove que sonhar com videogame torne os jogadores melhores, ele mostra que sonhar e aprender são duas atividades relacionadas. (CIÊNCIA..., 2010, n. 219, p. 5)

Entretanto, em um boxê, fala da relação de culturas antigas com o sonho, citando casos em que esse era visto como meio de comunicação com os deuses, com Deus ou uma forma de prever o futuro; cita o sonho de Touro Sentado, líder de uma nação indígena dos

EUA, que teria previsto um ataque do exército e salvado seu povo: “Graças a isso, todo o acampamento se salvou! Coincidência?!” (CIÊNCIA..., 2010, n. 219, p. 5).

Apesar de afirmar que o sonho não é capaz de prever o futuro, a inserção da interrogativa “Coincidência?!” enseja uma resposta negativa e insere uma ideia contrária, ou seja, o ataque sonhado pelo líder indígena talvez não tenha sido apenas um sonho, mas uma previsão.

Em *Você sabia que os pesquisadores identificam a fauna de determinadas áreas apenas observando pegadas?*, da edição 206 de 2009, a ilustração mostra o pesquisador como detetive, usando chapéu, casaco e lupa. A matéria cita parte do processo de observação da fauna, utilizando a análise de pegadas como método. A ciência, aqui, aparece como formuladora de hipóteses: “o que você acha de atuar também como um detetive da natureza, formulando hipóteses sobre as pegadas que encontrar quando estiver passeando?” (CIÊNCIA..., 2009, n. 206, p. 18).

A hipótese como explicação provável aparece também na matéria da edição 211 de 2009, *Por que os índios da América do Sul lembram os asiáticos?*, onde o autor esclarece que os dois povos “podem ser parentes”, pois foram comprovadas suas semelhanças pelos cientistas através da medição do crânio, sendo que os indígenas, provavelmente, vieram da Ásia: “Existem algumas hipóteses de como essa migração para as Américas poderia ter ocorrido. Uma delas é a de que esses ancestrais teriam entrado por um canal que hoje conhecemos como estreito de Bering” (CIÊNCIA..., 2009, n. 211, p. 12). Entretanto, o autor apresenta apenas essa hipótese, perdendo a oportunidade de inserir uma discussão sobre as possíveis e diferentes explicações.

A reportagem de capa da edição 208 de 2009, *Robertinho e eu debaixo d’água*, trata de uma história narrada em primeira pessoa, cujo narrador-personagem é um menino que, junto a seu amigo, Robertinho (nome dado em homenagem a dois cientistas: Roberto Boyle e Robert Hook, que estudaram a relação entre o volume de um gás e a pressão exercida por ele), faz experiências dentro de uma piscina e acaba por ‘descobrir’ o profundímetro (CIÊNCIA..., 2009, n. 208).

A história mostra, de forma fictícia e lúdica, o método empregado para o estudo da pressão do ar em relação à profundidade: dois meninos brincam com um balde na piscina, até que um deles resolve afundá-lo de cabeça para baixo e percebe que, mesmo sem a saída de ar do balde, entre um pouco de água nele. Com o auxílio da mãe de um deles, percebem, então, que quanto maior a profundidade da piscina, mais água entra no balde. Vão então ao mar

comprovar o experimento do balde e comparar a profundidade marcada no utensílio à marcada pelo profundímetro do instrutor de mergulho.

A finalidade da história é levar o leitor a se identificar com os meninos e sua brincadeira, participando do processo de experimentação como se fizesse parte da aventura. Entretanto, apesar da aparente facilidade de realizar o teste na ficção, há um detalhe inexplicável: no início da história, os meninos têm dificuldade em afundar um balde de boca para baixo na piscina, pela força que o ar exerce dentro do balde, puxando-a para cima. Portanto, pedem ajuda à mãe de um deles para afundá-lo na parte mais funda da piscina. Depois, vão para o mar e conseguem afundá-lo por muitos metros, sem esforço; a ilustração mostra um dos meninos nadando com o balde perfeitamente virado de boca para baixo, a 10 metros de profundidade (Figura 6).

– Na parte funda? Mas eu não sei se a gente consegue mergulhar até o fundo! – disse eu, meio sem fôlego só de pensar. – além disso, se aqui a gente teve de fazer um bocado de força para empurrar o balde até o fundo, imagina na parte funda! (CIÊNCIA..., 2009, n. 208, p. 3)

Figura 6 – ilustração da personagem com o ‘balde profundímetro’.



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 208, p. 5).

Não há, em momento algum, citação sobre a dificuldade de descer com o balde a 10 metros de profundidade, sem precisar fazer força e sem incliná-lo, impedindo que entre água e estrague o experimento.

Ainda na edição 208 de 2009, em *Teste da água limpa*, os autores propõem que o leitor faça um teste para verificar a qualidade da água de rios e lagos; apesar da iniciativa de mostrar a metodologia e incentivar a participação do leitor no processo, traz um questionário com itens impossíveis de serem verificados pelas crianças, como visto na Figura 7.

Figura 7 – questionário para o teste de água limpa.

Ecoteste			
Perguntas	Respostas		
1. O que existe em maior quantidade em volta do rio/lagoa?	(a) Vegetação natural.	(b) Plantações, criação de animais, capim ou grama.	(c) Casas, lojas ou indústrias.
Como a mata ciliar é composta?	(a) De muitas plantas de espécies diferentes.	(b) De poucas plantas de espécies diferentes.	(c) Quase não há plantas.
2. Existe erosão (desgaste do solo) nas margens?	(a) Não.	(b) Pouca.	(c) Muita.
Existe assoreamento (acúmulo de terra no fundo do rio/da lagoa)?	(a) Não.	(b) Pouco, alterando apenas a composição do fundo do rio/lagoa.	(c) Muito, chegando a diminuir o espelho-d'água.
3. Existe lixo na margem?	(a) Não.	(b) Pouco.	(c) Muito.
4. Existe esgoto? (observar se existem canos ou tubos desembocando no rio/na lagoa)	(a) Não.	(b) Pouco.	(c) Muito.
5. Como é a transparência da água?	(a) A água é clara.	(b) A água é um pouco escura.	(c) A água é muito escura (turva).
6. A água tem cheiro?	(a) Não.	(b) O cheiro é fraco.	(c) O cheiro é forte.
7. Como é a diversidade de habitats (a quantidade de ambientes) dentro do rio/da lagoa para os organismos aquáticos?	(a) Muito diversificado, com pedras de vários tamanhos, troncos de árvores, plantas aquáticas, folhas etc.	(b) Mais ou menos diversificado.	(c) Pouco diversificado, com apenas um ou dois tipos diferentes de habitats.
8. Como é a diversidade de animais dentro do rio/da lagoa e no seu entorno?	(a) Existem várias espécies de animais diferentes.	(b) Existem poucas espécies de animais diferentes.	(c) Quase não há animais ou há muitos de uma mesma espécie.
9. Como é a diversidade de plantas aquáticas?	(a) Existem vários tipos de plantas aquáticas.	(b) Existem poucas plantas aquáticas.	(c) Não existem plantas aquáticas ou existem grandes quantidades de um único tipo.
10. Existem ações/projetos sendo realizados que contribuam para a qualidade do rio/da lagoa?	(a) Há ações/projetos e eles são eficazes.	(b) Há ações/projetos, mas não estão sendo eficazes.	(c) Não há ações/projetos em realização.

A proposta do texto é levar o leitor a participar do processo de observação da qualidade das águas de rios e lagos da região em que a criança mora, instigando-a a formular questões, analisar e pensar em possíveis respostas, contribuindo também para a inserção no processo de investigação científica.

A CHC tem um convite para você: que tal pesquisar a qualidade das águas de rios e lagoas da sua região? Topa? Pois saiba que com isso você estará fazendo uma avaliação maior: a das bacias hidrográficas, ou seja, dos depósitos naturais de água que existem perto de onde você mora. Agora, vamos ao trabalho! Ou melhor, vamos às informações iniciais e indispensáveis para a sua pesquisa... (CIÊNCIA..., 2009, n. 208, p. 7)

Entretanto, algumas das questões propostas Por exemplo, na questão “7. Como é a diversidade de habitats (a quantidade de ambientes) **dentro do rio/lagoa** para os organismo aquáticos?” (CIÊNCIA..., 2009, n. 208, p. 8, grifo nosso) há conceitos e procedimentos praticamente impossíveis de serem executados por uma criança: só a noção de habitat, pela dificuldade de ser compreendida, insere um item de verificação muito complexa. Além disso, a observação do que ocorre dentro do rio/lagoa é inviável e pode levar a criança a pensar que ela deve entrar na água para fazer o teste. O mesmo se dá nas questões “8. Como é a diversidade de animais dentro do rio/da lagoa e no seu entorno?” e “9. Como é a diversidade de plantas aquáticas?”.

Assim, o teste proposto aqui, apesar de parecer contribuir para a formação do conceito de metodologia de pesquisa científica, incentivando o leitor a aplicá-la e discuti-la, confunde pela quantidade de elementos de observação inexecutáveis e não se adapta às possibilidades da criança, pois parece mais querer difundir como se dá teste para os cientistas do que necessariamente inserir o leitor no universo da experimentação.

Entretanto, a matéria trabalha com a ideia de interpretação quando da explicação dos fenômenos observados e com a noção de que o método não serve para constatar uma resposta que já se sabe de antemão, pois prevê que algumas questões podem não ser respondidas: “Ouse fazer perguntas, mesmo que inicialmente não encontre as respostas. E use a **criatividade para tentar explicar** os fenômenos que estão sendo observados. É assim que os cientistas trabalham!” (CIÊNCIA..., 2009, n. 208, p. 9, grifo nosso).

Na reportagem *Terra, planeta em transformação*, da edição 212 de 2010, são explicadas as mudanças geomorfológicas no planeta, enfatizando o uso de satélites como meio de comprovação científica, às vezes, colocando as constatações como probabilidade, usando expressões como: “aponta que provavelmente”, “nos leva a acreditar” e “especialistas

apostam”. Entretanto, também coloca certezas, como no caso do vulcão do município de Casemiro de Abreu (RJ), afirmando que “[...] não há motivos para se preocupar [...]” (CIÊNCIA..., 2010, n. 212, p. 14), pois ele não está mais ativo, segundo estudos feitos por geólogos.

Apesar de citar constantemente o uso de satélites, mostrando fotos de cones e crateras que comprovariam a existência de vulcões extintos e a queda de meteoritos, respectivamente, não explicam como os cientistas chegaram a tais conclusões ou hipóteses.

Na reportagem de capa da edição 215 de 2010, *Quebra-cabeça debaixo d’água*, é narrado o trabalho de arqueólogos marinhos, que são comparados a detetives, mostrando parte do método de coleta de dados através de um passo-a-passo, desde o projeto, passando por levantamento bibliográfico, localização do sítio arqueológico, mapeamento, medição, anotação e demarcação da área para identificação em posteriores pesquisas. A reportagem mostra, de uma forma geral, como é o trabalho de campo desse profissional, e alerta que “a arqueologia não deve ser confundida como caça ao tesouro ou pirataria” (CIÊNCIA..., 2010, n. 215, p. 5). Uma particularidade dessa reportagem é o fato de ser escrita em conjunto com um cientista e uma escritora.

5.6 Conhecimento não científico (conhecimento tradicional, cultura pop, misticismo)

A revista CHC mostra uma ciência institucionalizada, os autores são cientistas que defendem seu ponto de vista perante a área estudada, praticamente sem citar outras formas de conhecimento e de cultura. Entretanto, ocorrem exceções, como na reportagem de capa da edição 198 de 2009, intitulada *Uma viagem ao céu dos índios Guarani Mbya*, que fala sobre como os índios brasileiros Guarani Mbya estudam o céu, trazendo figuras e comparando a descrição de constelações da astronomia tradicional e da indígena. O autor chama a atenção para o fato de a astronomia indígena ser um conhecimento que norteia vários aspectos da vida da aldeia, como marcar o tempo, guiar as navegações, organizar calendários, caças, pescas e colheitas e servir de base para a religião. Em várias passagens o conhecimento dos povos tradicionais é colocado como uma forma diferenciada de conhecimento:

Você já deve ter ouvido falar do Cruzeiro do Sul ou das Três Marias, constelações que podemos observar no céu do Brasil. Mas conhece também Tuya’i e Kuruxu? Pois são outros conjuntos de estrelas que podemos encontrar, segundo a tradição indígena. Para os índios Guarani Mbya que vivem no Rio de Janeiro, as constelações têm nomes e histórias diferentes

daquelas que conhecemos pela astronomia tradicional, é uma outra forma de olhar para o mesmo céu... (CIÊNCIA..., 2009, n. 198, p. 2)

Assim, o autor não coloca nenhum conhecimento como superior ao outro nem questiona a veracidade do conhecimento indígena; ao contrário, destaca a importância desse conhecimento para os povos indígenas, como explicar sua cultura religiosa e sua história:

A lenda dos sete monstros e outras histórias que explicam o surgimento das estrelas e dos planetas são contadas pelos anciãos Mbya aos integrantes mais jovens da aldeia, em forma de mitos, músicas e orações. Assim, sua tradição permanecerá viva no futuro, mostrando um **jeito diferente** de interpretar o céu e organizar a vida em comunidade. (CIÊNCIA..., 2009, n. 198, p. 3, grifo nosso)

A reportagem traz, ainda, ilustrações que comparam uma mesma região com as constelações segundo a ciência, que une as estrelas para formar os desenhos, e segundo a cultura indígena, que forma figuras através de manchas claras e escuras, e instiga a criança a procurar no céu as figuras citadas no texto.

Na seção *Quando crescer vou ser...* da edição 199 de 2009, é descrita a profissão de etnobiólogo; o jornalista autor da seção recorre a dois etnobiólogos como fonte e cita a fala deles diversas vezes para corroborar com as informações dadas, enfatizando a necessidade de respeito à diversidade cultural: “quem quiser, então, ser etnobiólogo precisa deixar qualquer preconceito de lado e respeitar outras formas de ver o mundo” (CIÊNCIA..., 2009, n. 199, p. 22).

O autor também chama a atenção para a não superioridade do conhecimento científico, afirmando que “[...] não apenas o conhecimento produzido dentro dos institutos de pesquisa e universidades é o verdadeiro. O etnobiólogo precisa estar aberto a outras maneiras de pensar” (CIÊNCIA..., 2009, n. 199, p. 23). Nesse sentido, rompe com ideia de superioridade da ciência e destaca a importância do conhecimento tradicional para a construção do conhecimento científico, de modo a trabalharem de forma integrada:

Mas muito se engana quem pensa que o conhecimento produzido por essas comunidades vale apenas para elas. Entrevistas com os integrantes podem ajudar o etnobiólogo a perceber mudanças no ecossistema que, em geral, passam despercebidas por pessoas que vêm de fora. (CIÊNCIA..., 2009, n. 199, p. 23)

A seção *Quando crescer vou ser...*, publicada na edição 214 de 2010, especial sobre biodiversidade, fala sobre a profissão de etnobotânico. Assim como na descrição da profissão

de etnobiólogo, o conhecimento científico não é visto como superior ao conhecimento tradicional.

A primeira coisa que todo etnobotânico aprende é que o conhecimento dos cientistas não é superior ao conhecimento popular. “Temos que ter uma relação de igual para igual com as pessoas da comunidade”, afirma Maria Christina. “Quando vou conversar com alguém que sabe muito sobre plantas, eu sei que tenho um conhecimento acadêmico e que a pessoa tem outro conhecimento tão valioso quanto.” (CIÊNCIA..., 2010, n. 214, p. 23)

Nesse sentido, também é valorizado o conhecimento popular, o qual é colocado como “[...] a ciência dos outros” (CIÊNCIA..., 2010, n. 214, p. 23). Há um esforço do texto em valorizar tanto o saber científico quanto o popular, de forma que ambos sejam respeitados, valorizados e possam atuar em conjunto; entretanto, a ciência é vista como comprovação da verdade:

Mas para verificar se uma planta tem as mesmas propriedades que a sabedoria popular diz que ela tem, o etnobotânico, algumas vezes, precisa fazer testes em laboratório. Nessa parte do trabalho, junto com outros profissionais – como químicos e farmacologistas -, **ele pode ou não confirmar o que o conhecimento popular já sabia ou**, até mesmo, descobrir outros usos para as plantas que coletou. (CIÊNCIA..., 2010, n. 214, p. 2, grifo nosso)

Percebe-se que a valorização de outras formas de saber que não o científico aparece não como uma orientação ideológica da própria revista em promover a valorização da diversidade de conhecimento, mas como preocupação individual de alguns cientistas que já o fazem em suas atividades.

5.7 Estudo quantitativo de autoria: cultura científica hegemônica para crianças

A revista *Ciência Hoje das Crianças* é escrita em conjunto por cientistas que, a convite ou espontaneamente, enviam seus textos que, sendo avaliados e aprovados por um consultor técnico, serão reformulados com a ajuda de jornalistas da redação, especializados em divulgação científica. Dessa forma, possui um corpo de autores que se modifica a cada edição. Para categorizar a comunidade de autores colaboradores da revista, foi feito um estudo quantitativo, através do levantamento de dados que permitissem identificar quais cientistas mais colaboram na revista e a quais instituições e regiões eles pertencem.

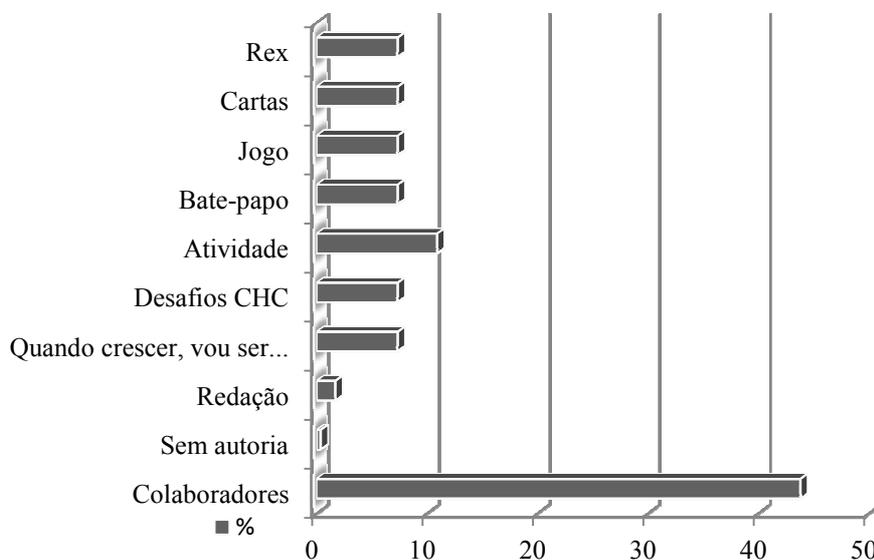
Primeiramente, foi feita uma distinção entre seção e matérias (artigo, notícia e reportagem) uma vez que as seções fixas são sempre redigidas pela redação. Dessa forma, pode-se verificar quais autores costumam escrever as matérias. Foram descartados os textos das seções *Baú de histórias*, *Poesia e companhia*; por se tratarem da simples cópia de trechos de livros e poesias e não representarem um movimento de autoria de texto de divulgação científica, em especial se considerarmos a recodificação da linguagem como inerente a essa atividade, tal qual discutido no Capítulo 2. Entretanto, os textos da seção *Galeria Bichos Ameaçados* foi contabilizada junto com as matérias, pois são assinados por cientistas.

Assim, foram tabulados os seguintes dados:

- Quantidade de textos publicados como seções ou matérias.
- Quantidade de autores por texto.
- Nome dos autores.
- Instituição de afiliação.
- Região de afiliação.

Observou-se que 45,71% dos textos são artigos, reportagens e notícias (representados pelas três últimas barras da Figura 8); desses, 43,75% foram escritos por colaboradores externos, 1,64% são de autoria da redação e 0,3% figuraram sem autoria. Os demais textos estão distribuídos entre as seções, como visto abaixo. Ao somar os artigos, reportagens e notícias escritas por jornalistas às seções, observa-se que 55,93% dos textos são redigidos pela redação.

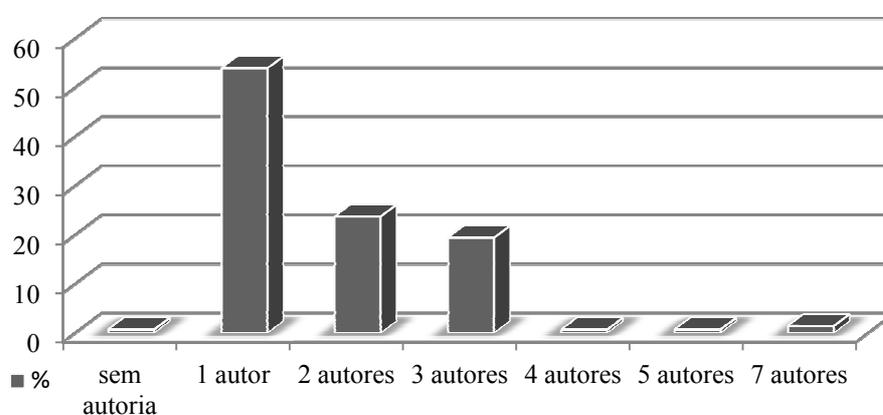
Figura 8 – distribuição dos textos entre seções e autoria.



Fonte – elaborado pelo autor.

Após essa distinção entre seções e artigos, reportagens e notícias, foram levantados dados apenas desses últimos. Em relação à quantidade de autores dos textos que representam artigos, reportagens e notícias, mais da metade, ou 53,95%, foi escrita por um autor, como visto na Figura 9. Os textos escritos por dois ou mais autores não representam, entretanto, a inserção de visões diferentes em relação à ciência ou controvérsias, ao contrário, são escritos por cientistas com proximidades ideológicas, como discutido anteriormente.

Figura 9 – quantidade de autores por texto.



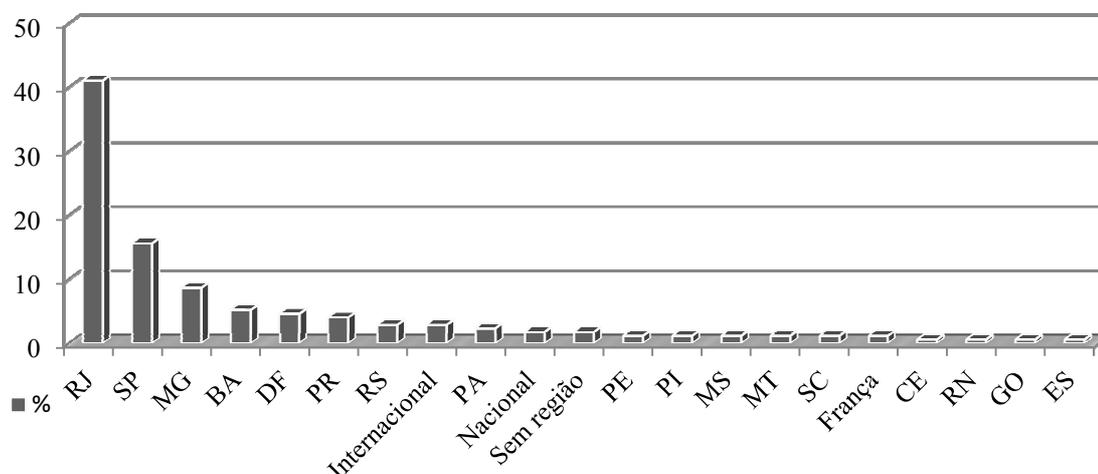
Fonte – elaborado pelo autor.

De forma geral, percebeu-se uma boa distribuição de autores cientistas: 5,40% escreveram 3 textos, 19,20% colaboraram com 2 textos e 75,40% com um texto, o que mostra que a atividade de divulgar a ciência está bem distribuída entre os autores cientistas. Entretanto, o mesmo não foi observado quando do levantamento das instituições e regiões de afiliação dos autores colaboradores.

Quanto à região de afiliação, 41,04% dos colaboradores são oriundos de instituições do estado do Rio de Janeiro, seguidos por 15,60% do estado de São Paulo e 8,67% do estado de Minas Gerais, como mostrado na Figura 10, o que representa 65,31% do total. Ressalte-se que não foi possível identificar a região de afiliação de 1,73% dos autores.

Dentre os autores, 34,69% são afiliados a instituições distribuídas em 17 localidades diferentes, sendo que cientistas de instituições dos estados do Acre, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá, Maranhão, Tocantins, Paraíba, Alagoas e Sergipe não colaboraram com nenhum texto, o que revela a má distribuição da atividade de divulgação científica na CHC.

Figura 10 – região de afiliação dos autores.



Fonte – elaborado pelo autor.

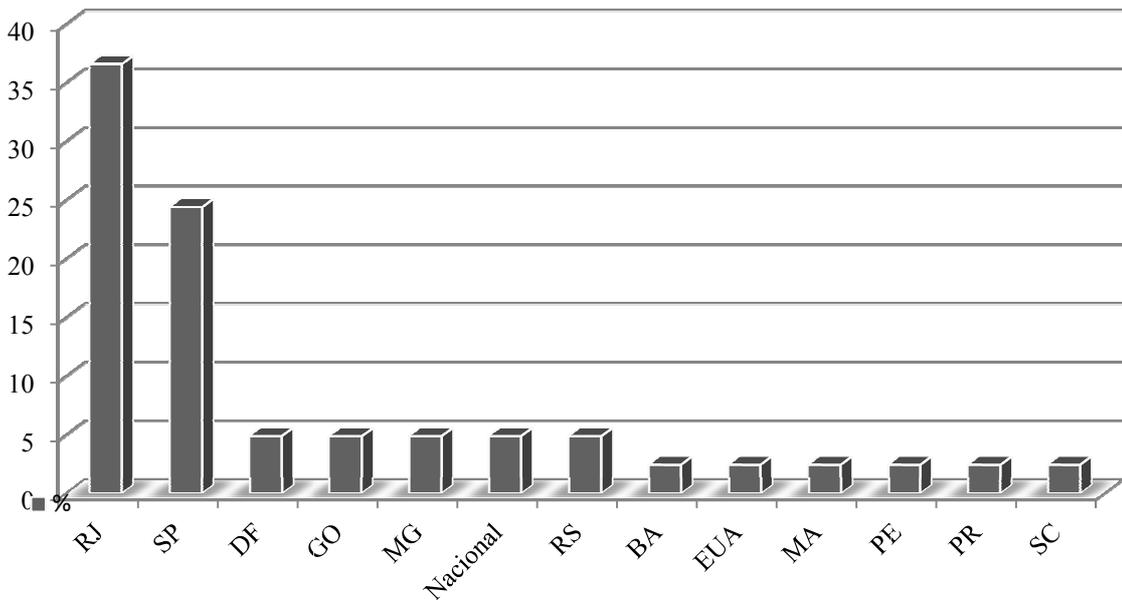
A maior parte das instituições de afiliação citadas está localizada nos estados de Rio de Janeiro (40,28%), São Paulo (15,64%) e Minas Gerais (10,20%), representando 66,12% do total. As instituições de afiliação mais citadas no *corpus* foram: Universidade Federal do Rio de Janeiro (12,04%), Universidade de São Paulo (12,04%), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (11,44%), Universidade Brasília (4,81%) e Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (3,61%).

Sabendo que quase metade das instituições colaboradoras é do estado do Rio de Janeiro e que a redação da revista e o próprio ICH se localizam nesse estado, e que os editores científicos são todos pertencentes à mesma região, questiona-se porque as instituições fluminenses são as que mais colaboraram com textos: isso se dá apenas pelas facilidades geográficas, por facilidades de outra ordem, ou pela existência de colégios invisíveis? A grande presença de instituições dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais enseja um questionamento para além da questão de autoria da revista: uma forma de distribuição não igualitária das pesquisas entre os estados e instituições brasileiras, conseqüentemente, refletir-se-ia em condições desiguais de divulgação científica por parte desses, ou seja, quem mais pesquisa e produz, obviamente, mais divulga e aparece na mídia.

A seção *Quando crescer, vou ser...* foi analisada por apresentar uma particularidade: é redigida pela redação, com o intuito de descrever uma profissão que possa ser do interesse do leitor, valendo-se da inserção de depoimentos de cientistas e profissionais de cada área. A fim de saber quem são as fontes entrevistadas para a elaboração dessa seção, optou-se por

incluí-la no estudo. Em média, a cada texto são entrevistados dois profissionais. A maior parte dos entrevistados é afiliada a instituições do estado do Rio de Janeiro (36,58%) e São Paulo (24,39%), como visto na Figura 11.

Figura 11 – região de afiliação dos cientistas entrevistados na seção *Quando crescer, vou ser...*



Fonte – elaborado pelo autor.

Sendo a revista uma publicação da SBPC, sociedade de alcance nacional que visa à difusão da ciência no país, questiona-se porque alguns estados e instituições são privilegiados, podendo colaborar na atividade de divulgação científica, enquanto outros o fazem muito pouco e alguns não o fazem.

Pode-se, dessa forma, pensar a comunidade de colaboradores cientistas da revista CHC como um grupo hegemônico que, possuindo o poder de falar, pode ajudar a conformar a cultura científica, pela criação de consensos.

De acordo com Gruppi (1978) a palavra hegemonia vem do grego *eghestai* (verbo *eghemononeu*) e significa conduzir, ser guia, líder, comandar, ser o senhor, expressão que entendia a direção do exército. Partindo da concepção de hegemonia para Gramsci, pode-se pensá-la como sinônimo de cultura: os intelectuais, que são os líderes da classe dominante, estão imbuídos do objetivo de criar consensos e, assim, elaboram a visão de mundo das classes subalternas.

Tendo esse grupo de colaboradores a facilidade ou não para publicar seus textos na revista, é ele quem acaba por formar uma estrutura hegemônica e criar a visão de ciência da CHC. Entretanto, é necessário extrapolar o universo da revista e pensar na própria conjuntura da comunidade científica brasileira, tão díspar, pois possui recursos desiguais para a realização de pesquisas. Assim, indica-se a realização de pesquisas que promovam uma comparação entre a comunidade de colaboradores da CHC aos fomentos despendidos para a pesquisa nacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário pensar a criança não como futura cidadã, mas como cidadã no presente. Não se pode deixar para a posteridade sua participação democrática na sociedade, se não se dá a ela a possibilidade de fazê-lo agora. Para isso, é necessário que se criem condições para a construção de uma leitura crítica da realidade.

Não existe leitura crítica de mundo quando se acredita em mitos. A leitura crítica, que segundo Freire (1989) se baseia em interpretação e reescrita do lido, não pode acontecer se algo é dado como verdadeiro e certo; isso impossibilita o movimento de interpretar e de reescrever o que foi lido, de unir o texto lido a outros textos e criar a sua própria concepção de mundo. Daí o interesse, neste trabalho, de verificar a presença do mito da neutralidade em uma revista infantil de divulgação científica: a divulgação da ciência para crianças vem contribuindo para uma leitura crítica ou para uma visão conformada?

O mito da neutralidade é conhecido como o mito original da ciência porque dele advém todos os outros. É um mito tão forte que apaga a atuação dos sujeitos no processo de construção do conhecimento, uma vez que dá a impressão que os fenômenos existem por si só, em um ambiente inerte, e estão à espera de serem revelados pelo ser humano.

Percebeu-se que o discurso (re)atualizado pela revista *Ciência Hoje das Crianças* revela que jornalistas e cientistas, longe de posição de embate, fazem um movimento de aproximação entre os dois grupos e de criação de consenso: pode-se pensar, assim, em uma autoria compartilhada. Os textos dos artigos, reportagens e notícias, mesmo sendo assinados por cientistas, não são criações apenas deles, uma vez que há um processo de reescrita entre esses e os jornalistas da redação. Entretanto, questiona-se porque tais textos são assinados pelos cientistas. Percebe-se, através disso, mais uma afirmação da superioridade do saber científico, uma vez conhecedor da ‘verdade’, é o cientista o responsável intelectual pelo conteúdo dos textos. Dessa forma, indica-se a necessidade de realização de pesquisas que analisem o processo autoral na CHC.

Foi constatada, assim como no estudo de Alferes e Agustini (2008), a presença de valores morais nos textos, que apresentam julgamentos a respeito da atividade científica. Esses valores morais, ou comentários laterais, aparecem, em sua maioria, ao final do texto, arrematando a explicação do conceito científico que está sendo abordado. Tais comentários funcionam como um desfecho não apenas das matérias, mas da própria ideia de ciência, como que justificando a importância da atividade científica que se pretende explicar.

O mito da neutralidade científica, apesar de alguns movimentos no sentido de quebrá-lo, frutos da iniciativa de alguns colaboradores isolados, ainda é propalado pela revista, que ajuda a reforçar a ideia que o cientista é um sujeito desinteressado e altruísta e que os resultados de sua pesquisa conseguem revelar a realidade dos fenômenos naturais.

A visão de ciência salvacionista e superior é reforçada pela inserção de comentários que ressaltam a capacidade de cura de doenças, preservação das espécies, criação de novas tecnologias, etc. e pela inserção da atividade científica, por vezes, como desafio.

De modo geral, é enfatizado o caráter instrumentalista, partindo da ideia de controle *ex-post* da ciência, ou seja, os resultados, neutros, objetivos e reveladores da realidade que são, podem ser submetidos ao controle externo e utilizados para satisfazer as necessidades da sociedade da melhor forma, tal qual na visão linear de ciência: o progresso da ciência leva ao progresso econômico e, conseqüentemente, ao bem-estar social.

Em relação à presença de metodologia, métodos de pesquisa, procedimentos e processos nos textos da revista, percebeu-se que há a inserção da visão da ciência como processo, não apenas como resultado, o que é essencial para que a criança perceba a atividade científica como atividade em constante mudança. Entretanto, alguns experimentos propostos e métodos apresentados servem apenas para a afirmação de resultados e conceitos já dados *a priori*, não contribuindo para a problematização e o questionamento.

Temas controversos, disputas e discussões não são apresentados na revista, contribuindo para a construção da imagem de uma ciência sempre certa e consensual, despida de erros, incertezas e interesses.

A inserção de imagens aparece muitas vezes como uma forma de comprovação, tal qual nos textos científicos. As ilustrações e fotos reforçam o estereótipo de cientista: homem, branco, de jaleco branco e dotado de um equipamento para observação ou manipulação da natureza.

Pelo estudo de autoria, percebeu-se que os grupos de cientistas da região Sudeste são os maiores colaboradores da revista, em especial os pertencentes a instituições do Rio de Janeiro, como Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e de São Paulo, como Universidade de São Paulo. Indica-se, dessa forma, a realização de pesquisa que comparem os privilégios de autoria na CHC aos privilégios de pesquisa e divulgação científica dados a certas instituições no Brasil.

Vale ressaltar que os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade não pretendem dizer à comunidade científica o que é ciência e tecnologia, como ela funciona, como dever ser feito e gerida. Crendo na ciência como processo social, histórico e cultural, desacreditando no

caráter de postulador de verdades, seria arrogância tentar instaurar uma nova verdade. Nascido de um processo social, os ECTS trazem consigo valores e interesses que partem do princípio que os diversos atores sociais envolvidos na ciência oferecem múltiplas alternativas de construção do saber tecnocientífico. Portanto, como interpretação, tal construção nunca cessa; ao contrário, sempre se modifica a cada vez que seus atores são modificados. É dessa constante mudança que se dá continuidade a uma leitura crítica do mundo.

Da mesma forma que não existe leitura crítica quando se acredita em mitos, não existe participação democrática na sociedade quando não se lê criticamente o mundo.

Tendo em vista essa nova importância adquirida pelo jornalismo sobre ciência, não resta dúvida de que a qualidade das informações oferecidas aos cidadãos e cidadãs é essencial para uma postura crítica frente à atividade científica, e também para estes se coloquem – favoravelmente ou não – frente às políticas públicas e propostas governamentais. A partir de um processo informativo mais contextualizado, a população ganha melhores condições para conhecer e reivindicar seus direitos, fortalecendo de forma mais consistente o próprio capital social do país. (FUNDAÇÃO...; AGÊNCIA..., 2009, p. 33)

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DOS DIREITOS DA INFÂNCIA; INSTITUTO VOTORANTIM. *Relatório a mídia dos jovens*, ano 9, n. 12, nov. 2007. (Edição especial comemorativa de 10 anos, com destaque para a cobertura do período 2005-2006).
- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DOS DIREITOS DA INFÂNCIA; REDE ANDI BRASIL. *Infância e comunicação: uma agenda para o Brasil*. Brasília: ANDI; Rede ANDI Brasil, 2009.
- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.
- ALFERES, S. C.; AGUSTINI, C. L. H. A escrita da divulgação científica. *Horizonte Científico*, v. 2, n. 1, p. 1-23, 2008.
- ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; FERRAZ, M. H. M. Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 16, n. 3, jul. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392002000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 1 fev. 2011.
- ALMEIDA, S. A. *Interações e práticas de letramento mediadas pela revista Ciência Hoje das Crianças em sala de aula*. 2011. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- ALMEIDA, S. A. A divulgação científica para as crianças: análise comparativa entre os textos das revistas *Recreio* e *Ciência Hoje das Crianças*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 3., 2012a, Niterói. *Anais...* Niterói: 2012a. p. 1-12.
- ALMEIDA, S. A. A revista *Ciência Hoje das Crianças* na sala de aula: a dialogia do texto de divulgação científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 3., 2012b, Niterói. *Anais...* Niterói: 2012a. p. 1-13.
- AMADOR, F. As controvérsias científicas na história da ciência. *REU*, Sorocaba, v. 35, n. 2, p. 17-31, dez. 2009. Disponível em: <[periodicos.uniso.br/ojs/index.php?journal=reu&Page=article&op=view&path\[\]=415](http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php?journal=reu&Page=article&op=view&path[]=415)>. Acesso em: 01 maio 2012.
- ANDRÉA, B. R.; GOLDBACH, T. Materiais de apoio para educação infantil e séries iniciais envolvendo a temática sobre o corpo humano: o caso da revista *Ciência Hoje da Criança*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 3., Niterói, 2012, *Anais...* Niterói: 2012. p. 1-12.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2012.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível em: <<http://150.164.116.248/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203>>. Acesso em: 03 mar. 2012.

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: <http://saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2012.
- BAALBAKI, A. C. F. Criança ou professor: o leitor da Ciência Hoje das Crianças. *Cadernos do CNLF*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 7, p. 107-118, 2008. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/xicnlf/7/crianca_ou_professor_o_leitor_da.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2012.
- BAALBAKI, A. C. F. *A revista Ciência Hoje das Crianças e o discurso da divulgação científica: entre o ludicismo e a necessidade*. 2010. 308 f. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2010.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução Luis Antero Reto. São Paulo: Edições 70, 1977.
- BARROS FILHO, C. Agenda setting e educação. *Comunicação e Educação*, São Paulo, v. 51, p. 27-33, jan./abr. 1996. Disponível em: <<http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/comeduc/article/viewFile/3973/3730>>. Acesso em: 03 jan. 2012.
- BAUMGARTEN, M. *Conhecimento e sustentabilidade: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo*. Porto Alegre: Sulina, 2008.
- BOURDIEU, P. O campo científico. In.: ORTIZ, R. (Org.). *Pierre Bourdieu: sociologia*. São Paulo: Ática, 1983. p. 122-155.
- BOURDIEU, P. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. Tradução Denice Barbara Catani. São Paulo: Editora Unesp, 2004.
- CADERNOS SBPC 2: Ciência & tecnologia e desenvolvimento. *O papel da ciência no país*. 2004. p. 9-14. Registros dos debates da 56ª Reunião Anual.
- CADERNOS SBPC 7: Ciência & tecnologia e desenvolvimento. *Fundação e primeiros movimentos, 1948-1958*. 2004. 82 p. Memória SBPC.
- CADERNOS SBPC 8: Ciência & tecnologia e desenvolvimento. *Registros dos debates da 57ª Reunião Anual*. 2005. 64 p.
- CADERNOS SBPC 20: Política de C&T. *Acesso livre ao conhecimento*. 2006. p. 48-50. Registros dos debates da 58ª Reunião Anual.
- CADERNOS SBPC 25: Ciência e Tecnologia no Brasil. *Propostas de diretrizes e programas do grupo de trabalho de desenvolvimento científico e tecnológico*. 2006. Parte 1, p. 7-19. Relatório do Grupo de Trabalho.
- CALDAS, M. G. C. Jornalistas e cientistas: a construção coletiva do conhecimento. *Comunicação & Sociedade*, São Bernardo do Campo, n. 41, p. 39-53, 2004. Disponível em: <http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/cs_unesp/article/viewFile/162/121>. Acesso em: 10 set. 2012.

CALDAS, M. G. C. Divulgação científica e relações de poder. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. esp, p. 31-42, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/5583>>. Acesso em: 10 set. 2012.

CALDAS, M. G. C. Mídia e políticas públicas para a comunicação da ciência. In: PORTO, C. CM.; BROTAS, A. M. P; BORTOLIERO, S. T. (Org.). *Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas*. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 19-36.

CARLETTI, C.; MASSARANI, L. O que pensam crianças brasileiras sobre a teoria da evolução? *Alexandria*, v.4, n.2, p. 205-223, nov. 2011.

CARSON, R. *Primavera silenciosa*. Tradução Claudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Gaia, 2010.

CARVALHO, C. Segmentação do jornal, a história do suplemento como estratégia de mercado. In: CONGRESSO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MÍDIA, 5., São Paulo. *Anais...* São Paulo: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. 31 maio a 02 de junho de 2007. Disponível em: <<http://rp-bahia.com.br/biblioteca/hist-midia2005/resumos/R0136-1.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2012.

CASTELFRANCHI, Y. et al. O cientista é um bruxo? Talvez não: ciência e cientistas no olhar das crianças. In: MASSARANI, L. (Ed.). *Ciência & criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Museu da Vida; Casa de Oswaldo Cruz; Fiocruz, 2008. p. 14-19.

CECILIO, S. R.; RITTER, L. C. B. Leitura e análise lingüística: carta do leitor na revista *Ciência Hoje das Crianças*. In: CELLI –COLÓQUIO DE ESTUDOS LINGÜÍSTICOS E LITERÁRIOS. 3., 2007, Maringá. *Anais...* Maringá, 2009, p. 2059-2069.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 22, Abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 nov. 2012.

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS: Revista de divulgação científica para crianças. Rio de Janeiro: SBPC, 1986-.

COLLINS, H.; PINCH, T. *O golem: o que você deveria saber sobre ciência*. Tradução de Laura Cordellini Barbosa. 2. ed. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

COSTA, A. R. F.; SOUSA, C. M.; MAZZOCO, F. J. Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático. *Conexão: Comunicação e Cultura*, Caxias do Sul, v. 9, n. 18, jul./dez. 2010.

DAGNINO, Renato. Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: neutralidade e determinismo. *DataGramZero*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 6, dez. 2002. Disponível em: <www.dgz.org.br/dez02/Art_02.htm>. Acesso em: 03 dez 2011.

DAGNINO, R. Mais além da participação pública na ciência: buscando uma reorientação dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade em Ibero-américa. *CTS+I: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, n. 7, 2006. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3112229>>. Acesso em: 30 out. 2012.

DAGNINO, R. As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnológica na ibero-américa. *Alexandria*, v.1, n. 2, p. 3-36, jul. 2008.

DAGNINO, R. A construção do Espaço Ibero-americano do conhecimento, os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e a política científica e tecnológica. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología e Sociedade*, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 4, n. 12, abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132009000100010&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 15 maio 2012.

DAGNINO, R. Um dilema latino-americano: ciência e tecnologia para a sociedade ou adequação sócio-técnica com o povo? In: _____. *Estudos sociais da ciência e tecnologia & política de ciência e tecnologia*. Campina Grande: Eduepb, 2010. p. 265-292.

DIAS, R. Um Tributo ao pensamento latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS). *Revista Espaço Acadêmico*, n. 90, p. 1-6, nov. 2008. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/090/90dias.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2012.

DORETTO, J. *Pequeno leitor de papel: jornalismo infantil na Folhinha e no Estadinho*. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ECO, H. *O nome da rosa*. Rio de Janeiro: Bestbolso, 2012.

EPSTEIN, I. *Divulgação científica: 96 verbetes*. Campinas: Pontes, 2002. 287 p.

FERNANDES, A. M. *A construção da ciência no Brasil e a SBPC*. Brasília: ANPOCS; CNPq; UNB, 1990.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler*. 23. ed. São Paulo: Editores Associados; Cortez, 1989.

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA; AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DOS DIREITOS DA INFÂNCIA. *Ciência, tecnologia & inovação na mídia brasileira: conhecimento gera desenvolvimento*. Fundep; FAPEMIG; ANDI, 2009. Disponível em: <<http://www.andi.org.br/inclusao-e-sustentabilidade/publicacao/ciencia-tecnologia-inovacao-na-midia-brasileira>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

FURTADO, T. H. Jornalismo infantil: um exemplo da não objetividade. In: Congresso LUSOCOM, 8., 2009, Lisboa. *Anais...* Lisboa: 2010. v. 1.

GOUVÊA, G. Práticas de leituras de crianças: o caso do texto de divulgação científica. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPED, 2001.

GOUVÊA, G. A revista Ciência Hoje das Crianças e práticas de leitura do público infantil. In: MASSARANI, L. (Org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; UFRJ; Museu da Vida; Fiocruz; Vieira e Lent, 2005. p. 47-57.

GRAMSCI, A. *Os intelectuais e a organização da cultura*. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

GRIGOLETTO, E. *O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar*. 2005. 269 f. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GRUPPI, L. *O conceito de hegemonia em Gramsci*. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Graal, 1978.

HAYASHI, M. C. P. I.; HAYASHI, C. R. M.; FURNIVAL, A. C. M. Ciência, Tecnologia e Sociedade: apontamentos preliminares sobre a constituição do campo no Brasil. In: SOUSA, C. M.; HAYASHI, M. C. P. I. (Orgs.). *Ciência, Tecnologia e Sociedade: enfoques teóricos e aplicados*. São Paulo: Pedro & João Ed., 2009. p. 29- 87.

JAPIASSU, H. *O mito da neutralidade científica*. Rio de Janeiro: Imago, 1975.

JIMÉNEZ BECERRA, J. Origen, desarrollo de los estudios CTS y su perspectiva em America Latina. In: MANCERO, M.; POLO, R. (Org.). *Ciencia, política y poder: debates contemporáneos desde Ecuador*. Quito: FLACSO, CONESUP, 2010. p. 103-127.

JOHN, V. M. Formando consumidores: a construção da infância pelo suplemento Folhinha. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE A ESCOLA LATINO-AMERICANA DE COMUNICAÇÃO, 9., 2005, São Paulo. *Anais...* São Paulo: 2005. Disponível em: <Colóquio Internacional sobre a Escola Latino-Americana de Comunicação>. Acesso em: 14 maio 2012.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LÓPEZ CERREZO, J. A. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 20, maio/ago. 1999, p. 217-225. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/cerezorie20.htm>>. Acesso em: 27 out. 2012.

MAIA, K. B. F.; GOMES, A. C. A. Para pensar o fazer e a pesquisa em divulgação científica e jornalismo científico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DA COMUNICAÇÃO, 29., 2006, Brasília. *Anais eletrônicos...* Brasília: UnB, 2006. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/140740066232613719751173427209646947265.pdf>. Acesso em: 12 set. 2012.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ, F. El movimiento de estudios Ciencia- Tecnología- Sociedad: su origen y tradiciones fundamentales. *Humanidades Médicas*, Ciudad de Camaguey, v. 4, n. 1, p. 1-13, abr. 2004. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202004000100002&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 15 out. 2012.

MASSARANI, L. La divulgación científica para niños. *Quark: periodismo científico en un mundo diverso*, n. 34, out./dez. 2004. Disponível em [http: <www.prbb.org/quark/17/017040.htm>](http://www.prbb.org/quark/17/017040.htm). Acesso em: 30 set. 2010.

MASSARANI, L. Apresentação. In: _____ (Org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; UFRJ; Museu da Vida; Fiocruz; Vieira e Lent, 2005. p. 7-8.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Not in our genes! um estudo de caso com jovens do Ensino Médio no Rio de Janeiro. *Alexandria*, v. 1, n. 1, p. 51-76, mar. 2008.

MIRA, Maria Celeste. *O leitor e a banca de revistas: o caso da editora Abril*. 1997. 359 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

MORAIS, P. G. S. *A revista Ciência Hoje das Crianças e o que ela apresenta ao leitor sobre corpo e sexualidade: necessidades que surgem e urgem*. 2011. 72 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

MOREIRA, A. S. Cultura midiática e educação infantil. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 24, n. 85, p. 1203-1235, dez. 2003.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L. (Org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p. 43-64.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Not in our genes! Um estudo de caso com jovens do Ensino Médio no Rio de Janeiro. *Alexandria*, v. 1, n. 1, p. 51-76, mar. 2008. Disponível em: <http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/MASSARANI.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

MOREL, R. L. M. *Ciência e Estado: a política científica no Brasil*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979.

NEVES, R.; MASSARANI, L. A divulgação científica para o público infanto-juvenil: um balanço do evento. In: MASSARANI, L. (Org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. p. 8-13.

NOVAES, A. M. *Jornalismo de controvérsia: uma análise do tratamento jornalístico dado pela revista Superinteressante às incertezas científicas*. 2008. 137 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) – Universidade Metodista, São Bernardo do Campo, 2008.

OLIVEIRA, A. P. F. *Enunciados verbovisuais na Ciência Hoje das Crianças: uma abordagem dialógica*. 2010. 124 f. Dissertação (Mestrado Letras) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

PEREIRA, A. G.; TERRAZAN, E. A. A multimodalidade em textos de popularização científica: contribuições para o ensino de ciências para crianças. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, p. 489-503, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n2/a15v17n2.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2012.

PINHEIRO, L. V. R.; VALERIO, P. M.; SILVA, M. R. M. Históricos e políticos da divulgação científica no Brasil. In: BRAGA, G. M.; PINHEIRO, L. V. R. (Orgs.). *Desafios do impresso ao digital: questões contemporâneas de informação e conhecimento*. Brasília: IBICT; Unesco, 2009. p. 257-287.

PRICE, D. J. S. *Little science, big science*. New York: Columbia University Press, 1969.

ROQUETTE-PINTO, E. A História Natural dos Pequeninos. In: MASSARANI, L. (Org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent; Casa da Ciência; Fiocruz, 2005. p. 59-63. (Série Terra Incógnita). Publicado originalmente em: ROQUETTE-PINTO, E. *Seixos rolados*. Mendonça, Machado & C., 1927. p. 31-43.

RUIZ, E. B. Como aproximar os jovens da ciência? In: DICKSON, D.; KEATING, B.; MASSARANI, L. *Guia de divulgação científica*. Rio de Janeiro: SciDev.Net; Brasília: Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social, 2004. p. 15-16.

SANTIN FILHO, O.; TSUKADA, V. K.; CEDRAN, J. C. O indutivismo ingênuo nas atividades experimentais iniciais de curso de graduação em Química: o experimento da vela. *História da Ciência*, v. 2, p. 48-75, 2010.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria*, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, dez. 2002. Disponível em: <www.dfi.ufms.br/prrosa/Pratica_Ens.../CTS_I_Santos_Mortimer.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2012.

SBPC pede mais recursos para o MCTI em 2013. *Jornal da Ciência*. Rio de Janeiro, ano 26, n. 721, 31 ago. 2012.

SCALZO, M. *Jornalismo de revista*. 4. ed. rev. atual. São Paulo: Contexto, 2011.

SCHALL, V. T. Histórias, jogos e brincadeiras: alternativas lúdicas de divulgação científica para crianças e adolescentes sobre saúde e ambiente. In: MASSARANI, L. (Org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent; Casa da Ciência; Fiocruz, 2005. p. 9-21.

SILVA, G. A prática do jornalismo e o universo das ciências. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 26., 2003, Belo Horizonte. *Anais eletrônicos...* São Paulo: Intercom, 2003. Disponível em: <http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/4839/1/NP9SILVA_GISLENE.pdf>. Acesso em: 13 out. 2010.

SILVA, L. L.; PIMENTEL, N. L.; TERRAZZAN, E. As analogias na revista de divulgação científica *Ciência Hoje das Crianças*. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 163-181, 2011. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=78>>1. Acesso em: 12 out. 2012.

SILVEIRA, T. S. *Divulgação e política científica: do bar do Mané à Ciência Hoje* (1982 – 1998). 2000. 196 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SILVEIRA, M. A. *Divulgação científica na revista Ciência Hoje das Crianças*. 2010. 130 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) – Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2010.

SIQUEIRA, D. C. O. Superpoderosos, submissos: cientistas na animação televisiva. In: MASSARANI, Luisa (Org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent; Casa da Ciência; Fiocruz, 2005. p. 23-31.

SIQUEIRA, D. C. O. Conhecimento, ciência e escola: representações em desenhos animados. In: MASSARANI, Luisa (Ed.). *Ciência & criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Museu da Vida; Casa de Oswaldo Cruz; Fiocruz, 2008. p. 42-48.

SNOW, C. P. *As duas culturas e uma segunda leitura*. Tradução Geraldo Gerson de Souza; Renato de Azevedo Rezende Neto. São Paulo: Edusp, 1995.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. *Carta ao presidente*. São Paulo, 8 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/site/asbpc/mostra.php?id=130&secao=316>> Acesso em: 01 fev. 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. *Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Brasileiro*. 28 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/site/asbpc/mostra.php?id=1430&secao=316>>. Acesso em: 1 fev. 2011. Proposta da SBPC para os candidatos à Presidência da República.

STUDART, D. C. Conhecendo a experiência museal das crianças por meio de desenho. In: MASSARANI, L. (Ed.). *Ciência & criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Museu da Vida; Casa de Oswaldo Cruz; Fiocruz, 2008. p. 20-31.

TEIXEIRA, M. Pressupostos do jornalismo de ciência no Brasil. In: MASSARANI, L. (Org.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p. 133-141.

TOROK, S. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. In: MASSARANI, L. (Ed.). *Ciência & criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Museu da Vida; Casa de Oswaldo Cruz; Fiocruz, 2008. p. 50-55.

UNESCO. *Declaração de Grünwald sobre Educação para a Mídia*. Grünwald: 1982. Disponível em: <http://portalmultirio.rio.rj.gov.br/portal/riomidia/rm_materia_conteudo.asp?idioma=1&idMenu=3&label=Mat%E9rias&v_nome_area=Mat%E9rias&v_id_conteudo=68412>. Acesso em: 07 maio 2012.

VACCAREZZA, L. Ciencia, tecnología y sociedad: estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 18, p. 13-40, 1998. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a01.htm>>. Acesso em: 23 out. 2012.

- VALÉRIO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. *TransInformação*, Campinas, v. 20, n. 2, p. 159-169, maio/ago., 2008. Disponível em: <<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/viewarticle.php?id=302>>. Acesso em: 10 out. 2010.
- VOGT, C. A espiral da cultura científica. *Comciência*, 10 mar. 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: 11 nov. 2011.
- VOGT, C. Percepção pública da ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo. In: *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004*. Coordenação geral Francisco Romeu Landi; coordenação executiva e edição de texto Regina Gusmão. São Paulo: FAPESP, 2005. p. 12/3-12/28.
- VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura científica. In: _____. *Cultura científica: desafios*. São Paulo: Edusp; Fapesp, 2006. p. 20-26.
- von LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, vol. 1, num. esp., p.1-19, nov. 2007.
- WASZAK, R.; SCHUNCK, E.; GOMES, J. Comunicação Comparada: um estudo a partir da análise dos jornais impressos O Globo e Jornal do Brasil. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul – Blumenau – 28 a 30 de maio de 2009. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2009/resumos/R16-1143-1.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2012.
- ZAMBONI, L. M. S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas: Autores Associados, 2001.

ANEXO A – Ilustrações e fotos de cientistas publicados na *Ciência Hoje das Crianças*Figura A1 – ilustração do virologista para a seção *Quando crescer, vou ser...*

Fonte – *Ciência Hoje das Crianças* (2009, n. 206. p. 23).

Figura A2 – reprodução de foto de Carlos Chagas.



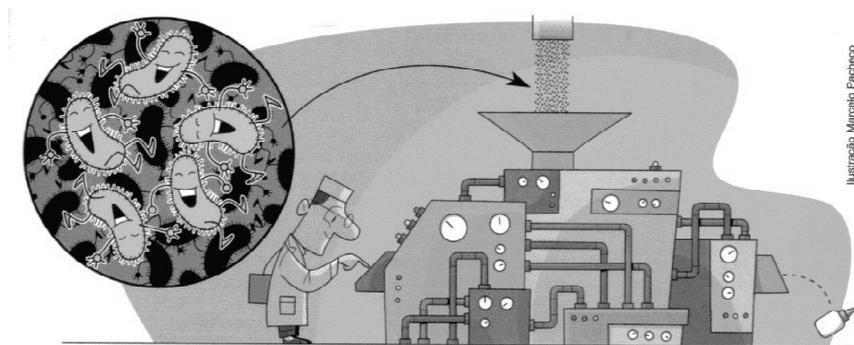
Fonte – *Ciência Hoje das Crianças* (2009, n. 202. p. 2).

Figura A3 – imagem de cientista na seção Experimento.



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 199, p. 17).

Figura A4 – imagem de cientista/engenheiro para a matéria *Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?*



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 207, p. 17).

Figura A5 – imagem de cientista na seção *Desafio*.



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 201, p. 17).

Figura A6 – HQ do doutor Rex.



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2010, n. 216, p. 21).

Figura A7 – imagem de criança brincando de cientista na seção *Quando crescer, vou ser...*



Fonte – *Ciência Hoje das Crianças* (2009, n. 208, p. 22).

Figura A8 – imagem de mulher cientista em *Quando crescer, vou ser...*



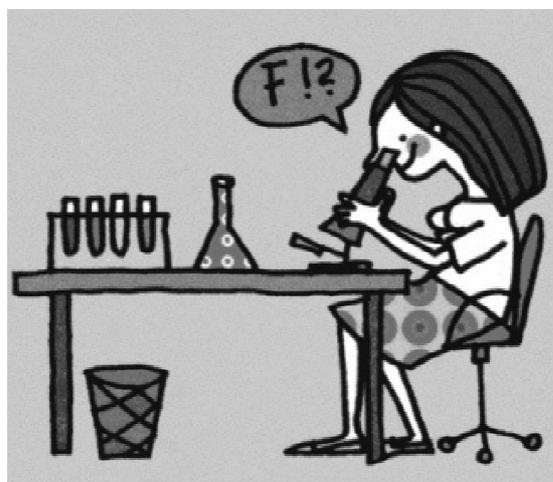
Fonte – *Ciência Hoje das Crianças* (2010, n. 218, p. 22).

Figura A9 – imagem de mulher cientista EM *Quando crescer, vou ser...*



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 204, p. 22).

Figura A10 – imagem de mulher cientista em *C de cuidado com a hepatite*.



Fonte – Ciência Hoje das Crianças (2009, n. 198, p. 16).