

O Que Pensam Crianças Brasileiras Sobre a Teoria da Evolução?

CHRYSTIAN CARLETTI¹ e LUISA MASSARANI²

¹*Espaço Ciência InterAtiva, Campus Avançado Mesquita, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, chrystian.carletti@ifrj.edu.br*

²*Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, lumassa@fiocruz.br*

Resumo. Esse estudo investigou as percepções das crianças sobre temas relacionados à teoria da evolução. O trabalho, de caráter qualitativo, foi realizado com 40 crianças de 10 anos de idade de diferentes grupos sociais da região metropolitana do Rio de Janeiro; a coleta de dados ocorreu através de grupos focais e desenhos em grupo. As crianças parecem usar bem critérios de classificação, parecem ter uma boa noção de que os animais podem sofrer mudanças ao longo do tempo e demonstraram dificuldades em definir tempo geológico. Conhecem a palavra evolução, mas parecem não compreender seu significado. Também conhecem algumas teorias científicas, como a explosão do Big Bang, a queda do meteoro que causou a extinção dos dinossauros e a teoria da separação dos continentes. Nossos dados sugerem que evolução e conteúdos relacionados são temas que interessam ao público infantil. Sendo assim, estudos como o nosso podem dar subsídios para desenvolver produtos de divulgação científica que atendam esse público.

Abstract. This study aims to investigate the perceptions children have toward issues related to the theory of evolution. The study was conducted with 40 children aged 10 years old from different social groups of Rio de Janeiro metropolitan region and data were collected through focus groups and group drawings. Children seems to make good use of classification criteria and to understand that animals may undergo changes over time and demonstrated difficulties in defining geological time. They are aware of the word evolution, but do not seem to understand its meaning. They also know some scientific theories, such as the Big Bang, the dinosaurs extinction caused by a meteor and the theory of continental drift. Our results suggest that children have substantially interest on evolution and, thus, studies like ours can help in developing scientific communication products specific for that children.

Palavras-chave: teoria da evolução, público infantil, percepção da evolução.

Keywords: children, theory of evolution, conception, perception.

INTRODUÇÃO

A teoria da evolução transformou a maneira como a sociedade percebe o mundo. O seu entendimento está intimamente relacionado a questões como a conservação da biodiversidade ou as consequências do uso indiscriminado de antibióticos (SANTOS, 2002). Tão grande é a sua importância, que Dobzhansky (1973), um dos principais proponentes da teoria sintética da evolução (a teoria evolutiva como é aceita hoje), se arriscou a dizer que “nada em biologia faz sentido exceto à luz da evolução”. Outros autores, como Chris Colby, Stephen J. Gould, John Wilkins, Richard Dawkins, Douglas Futuyma e, em nossos terrenos, Nélio Bizzo, também conferem grande importância à evolução biológica e sua compreensão por parte da população em geral, pois, “ela une todos os campos dessa ciência (a biologia) sob um único guarda-chuva teórico” (COLBY, 1996).

Por ter grande importância para as ciências biológicas, a teoria evolutiva é ensinada na maioria das escolas do mundo. Porém, os estudantes têm muita dificuldade para compreender alguns de seus conceitos chave, trazendo obstáculos para o ensino desta teoria em todo o mundo

(BIZZO, 2004). Apesar deste cenário, há ainda poucos estudos que busquem entender melhor a concepção e a percepção que as pessoas têm sobre a teoria da evolução, especialmente no cenário brasileiro e no que se refere ao público infantil, o qual pode nos trazer informações sobre alguns aspectos de base da cultura científica como um todo, pois as crianças são um indicador da representação de base da ciência e tecnologia na sociedade (CASTELFRANCHI et al., 2008). A nosso ver, compreender melhor a percepção e a compreensão do público sobre temas de ciência, ajuda a consolidar estratégias mais eficientes de educação científica, seja no ensino formal ou não formal, por exemplo, desenvolvendo produtos de divulgação científica. Nessa linha, Castelfranchi et al. (2008), nos diz que para fazer ciência com crianças e para crianças é importante, antes de tudo, escutá-las, entender o que elas sabem sobre a ciência e os cientistas e, a partir daí, construir um diálogo com elas.

O desenvolvimento de atividades de divulgação científica para o público infantil apresenta um caráter estratégico. Isto porque as crianças são muito receptivas às idéias relacionadas à ciência, quando comparadas a adolescentes e adultos (MASSARANI, 1999). A curiosidade, característica inerente a todas as crianças, faz com que o ensino e a divulgação da ciência para esse público sejam favorecidos. Porém, essa é uma característica que deve ser mais bem explorada, uma vez que, “em geral, os conteúdos científicos para crianças são de qualidade e apresentação inadequadas, não permitem um estabelecimento de relações com o entorno e não favorecem a aquisição de uma visão mais clara da atividade científica, com suas vantagens e limitações” (MASSARANI, 1999). Por isso, é necessário que conheçamos melhor o público infantil para desenvolvermos materiais de divulgação científica adequados às crianças, explorando ao máximo a sua curiosidade nata.

Dentro deste contexto, algumas questões se colocam, entre elas: O que sabem as crianças sobre a evolução biológica e temas afins? O que elas pensam a respeito do surgimento da vida na Terra? É possível conversarmos com as crianças sobre a evolução das espécies? Como abordar o tema da evolução biológica para atingir esse público? A compreensão da teoria da evolução é dificultada até mesmo em adultos visto que, entre outros motivos, a interpretação de muitas das evidências dos processos evolutivos (fósseis, estruturas adaptativas dos seres vivos etc) são contra-intuitivas e confrontam o senso comum. Entre o público infantil, portanto, isto ganha particular dimensão, principalmente se esse tema ainda não foi abordado na escola. Porém, apesar desta dificuldade, alguns estudos sugerem que crianças com idade em torno dos 10 anos já possuiriam capacidade cognitiva para discutir temas relacionados à teoria da evolução (EVANS, 2006). Nesse sentido, nesse artigo, investigamos como crianças, na faixa etária de dez

anos vêm, entendem e opinam sobre algumas questões relacionadas à teoria da evolução, a saber, diversidade das espécies, classificação das espécies e tempo geológico da Terra.

PERCEPÇÃO DA TEORIA DE EVOLUÇÃO

Alguns estudos buscam analisar a percepção¹ e a aceitação da evolução pela sociedade. Por exemplo, em 2005, a Comissão Europeia fez um levantamento quantitativo em 32 países da Europa sobre a aceitação da teoria da evolução (MILLER et al., 2006). Os resultados obtidos mostraram que, em 27 desses países, mais de 50% dos adultos aceitam a evolução, estando a Islândia, a França, a Dinamarca e a Suíça, com 80% ou mais de aceitação. No Japão, um estudo feito em 2001 revelou que 78% dos adultos japoneses aceitam a teoria evolutiva (MILLER et al., 2006). Nos Estados Unidos, Newport (2009) mostrou que apenas 39% dos estadunidenses com idade a partir dos 18 anos acreditam na evolução.

Outro estudo, realizado por Paz-y-Miño e Espinosa (2011) no nordeste dos Estados Unidos (região chamada de Nova Inglaterra) abordou, entre outros assuntos, a aceitação da teoria da evolução entre os professores universitários. O estudo considerou tanto professores das áreas biológicas quanto de outras áreas. O trabalho mostrou que a maioria dos professores universitários, 94%, indicaram aceitar a evolução e declararam isso abertamente enquanto 3% indicaram aceitar a evolução, mas preferem manter isso em segredo. Porém, o número de professores que não têm dúvidas quanto à veracidade da teoria da evolução é menor, 82%, do que aqueles que dizem aceitar a evolução.

No Brasil, uma pesquisa feita pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) em 2004, sob encomenda da *Revista Época*, publicada no dia 13 de janeiro de 2005, mapeou a percepção da população brasileira em relação ao criacionismo (IBOPE, 2005). A pesquisa revelou que 31% dos brasileiros acreditam que o homem foi criado por Deus nos últimos 10 mil anos e já na sua forma atual; 63% acreditam que o homem se desenvolveu ao longo de milhões de anos, porém, apenas 9% acreditam que não houve envolvimento divino nesse processo. Ainda, segundo a pesquisa, 89% dos brasileiros entrevistados acham que o criacionismo deveria ser ensinado nas escolas e 75% acham que o criacionismo deveria substituir a teoria da evolução no currículo escolar.

Outros estudos buscam compreender qual a visão que as pessoas possuem sobre a evolução utilizando metodologias qualitativas de pesquisa. Por exemplo, na Turquia, Taskin

¹ De acordo com o Dicionário Priberam da Língua Portuguesa Online percepção é o ato ou efeito de perceber, que significa conhecer, entender, compreender. É nesse sentido que aqui utilizamos a palavra percepção. (Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo/>. Último acesso em: 05 out 2011)

(2011) fez um estudo com 129 universitários cursando educação científica para saber o que eles pensam e respondem sobre a teoria da evolução, através de uma atividade baseada na escala de tempo geológico. De acordo com o autor quase nenhum aluno soube dizer quando os organismos pré-históricos mais populares, como os dinossauros, surgiram e quando foram extintos. Ele diz também que a maioria dos estudantes pensa que os dinossauros e os seres humanos pré-históricos viveram no mesmo período, que eles não possuem quase nenhum conhecimento sobre registros fósseis e que o período de um milhão de anos parece não se assemelhar a nada para os participantes, ou seja, os alunos não conseguem mensurar esse tempo.

Na Suíça, Halldén (1988) fez um estudo com 27 alunos de 17 anos de idade no qual buscou compreender o que eles pensam sobre a evolução das espécies. De acordo com ela, os estudantes pensam que, no processo de evolução, as espécies têm que se adaptar se quiserem sobreviver e que as espécies que não se adaptam serão extintas. Isso faria com que, algumas vezes, a adaptação pareça ser intencional.

Segundo Halldén, em geral, estudantes não conseguem fazer uma distinção clara entre as mudanças que ocorrem em nível individual e em nível das espécies. Eles muitas vezes também não compreendem como tais modificações levam à evolução. E por não conseguirem fazer uma distinção entre indivíduos e espécies, as espécies se tornam individualizadas ou personificadas e as explicações se tornam antropomorfizadas (HALLDÉN, 1988).

Já Ferrari e Chi (1998), nos Estados Unidos, analisaram a natureza das explicações leigas para a seleção natural. Os autores mencionam que, por diversas vezes, os alunos apresentam respostas lamarquistas quando são questionados sobre como os animais adquiriram determinada característica, ou seja, atribuem o surgimento de novas espécies à aquisição individual de características. Para ilustrar isso, relatam o exemplo de um aluno que, ao ser questionado sobre como surgiram as listras dos tigres, respondeu que “provavelmente os primeiros tigres se camuflavam rolando na sujeira, no mato e na vegetação da savana. Ao longo das gerações as cores devem ter permanecido”. Ou então, os alunos dão explicações teleológicas, onde as características surgem por uma razão, por exemplo: “as listras dos tigres foram feitas para ajudar na predação, sem elas os tigres não seriam capazes de fazer bem o cerco (no sentido de se camuflar), e matar a sua comida. As listras foram feitas para a sobrevivência”.

Segundo os autores, não só os estudantes apresentam explicações equivocadas como também são muito resistentes a alterar sua forma de ver a questão, indicando que os erros conceituais estão profundamente enraizados.

Na área de classificação animal, tópico de nossa pesquisa, vale destacar um estudo feito em Taiwan por Yen et al. (2007) que explora as concepções de alunos desde o ensino fundamental até a universidade no que se refere à biodiversidade e à classificação animal.

Os autores de Taiwan tiveram dois objetivos principais: (1) identificar os atributos utilizados por estudantes no ensino fundamental, médio e na universidade para definir o conceito de animal; (2) explorar e documentar as frequências das concepções e concepções alternativas (concepções espontâneas que não condizem com as explicações e descrições científicas atuais) sobre a classificação animal expressas por esses estudantes. De acordo com os autores, praticamente todos os animais citados espontaneamente pelos participantes, que incluíam 1.962 alunos distribuídos entre os ensinos fundamental, médio e superior, eram vertebrados. Quando questionados sobre o que entendem por mundo animal, os atributos mais recorrentes foram forma de locomoção e viabilidade (“estar vivo”). Os pesquisadores observaram que a maior parte dos estudantes, para tentar distinguir vertebrados e invertebrados, basearam-se na avaliação da morfologia externa dos animais e do seu habitat.

No que se refere ao público infantil, Evans (2006) mapeou como as crianças, em diferentes faixas etárias, desenvolvem seus conceitos de evolução. Porém, ela apresenta pouca informação metodológica, por exemplo, ela não especifica o número exato de crianças. Em seu trabalho a pesquisadora entrevistou centenas de crianças e pais de diferentes religiões nos Estados Unidos. De acordo com a autora, as crianças entre oito e 10 anos parecem aceitar alguns tipos de mudanças biológicas radicais, como a metamorfose. Segundo ela, o interessante é que, independentemente do histórico familiar, a maioria das crianças nessa idade aprova a idéia de que os primeiros animais foram “feitos por alguém” – e frequentemente este alguém é Deus. Uma razão para esse tipo de pensamento é que, nesta faixa etária, as crianças começam a pensar sobre questões existenciais. Simultaneamente, crianças nessa idade começam a integrar diferentes tipos de causas em uma complexa estrutura causal.

Segundo Evans (2006), pré-adolescentes de entre 10 e 12 anos de idade, possuem crenças similares às crenças dos adultos que fazem parte do mesmo universo que elas. Pré-adolescentes que tiveram contato ou que observaram algum tipo de evidência de que os animais mudam – como a metamorfose, as variações adaptativas nas espécies e os fósseis – parecem aceitar a maioria das mudanças evolutivas. Por outro lado, pré-adolescentes que têm menos conhecimento sobre história natural e sobre fósseis e que frequentam escolas que oferecem ensino Bíblico acreditam na idéia de que Deus criou cada tipo de animal com sua própria essência. Evans diz que é interessante observar que esse tipo de pensamento varia de acordo com o tipo de organismo. Por exemplo, muitas crianças e seus respectivos pais concordam que

borboletas e sapos evoluem, mas acreditam que foi Deus quem criou os mamíferos, em particular, os seres humanos.

No Brasil, destaca-se estudo feito por Nélcio Bizzo, com jovens de entre 10 e 15 anos que viviam em afloramentos fossilíferos. A seu ver, a questão da definição da idade da Terra está entre os obstáculos epistemológicos que dificultam a construção de uma visão evolutiva do mundo natural por parte das pessoas (BIZZO, 2004). Isto porque a teoria evolutiva depende muito de um conceito exato de tempo geológico, desenvolvido ao longo da história após certas interpretações de fatos e evidências. No entanto, ele acredita que muitas pessoas não conseguem estimar a idade da Terra, restringindo-se a afirmar que é “velha”. Por outro lado, as pessoas não apresentam dificuldades em entender a forma da Terra. Isto porque, diferentemente, do significado de “redonda”, “muito velha” não é um conceito fechado e pode abranger diferentes interpretações. Sendo assim, para algumas pessoas, muito velha pode ser equivalente a centenas de anos e para outras, a milhares ou até milhões de anos.

METODOLOGIA

Em nosso estudo, analisamos como crianças de 10 anos percebem questões relacionadas à teoria da evolução. Optamos por esta faixa etária porque desejávamos que o público-alvo não tivesse entrado em contato com o conteúdo formal relacionado à teoria da evolução, que consta no programa do 7º ano (6ª série) do ensino básico, e porque crianças desta idade já possuem capacidade cognitiva para discutir temas relacionados à teoria da evolução (EVANS, 2006). Neste estudo, optamos por considerar os seguintes temas relacionados à teoria da evolução: diversidade das espécies, classificação das espécies e tempo geológico da Terra. Portanto, não foram incluídas perguntas específicas sobre hereditariedade, seleção natural, mutação e adaptação, pois consideramos que são conceitos muito complexos para a faixa etária a que se destina este estudo. Respalhando essa última afirmação, observe-se, esses conceitos são abordados durante o ensino médio.

Trata-se de um estudo qualitativo, no qual utilizamos grupos focais como ferramenta de levantamento de dados que, por ser uma técnica de pesquisa que coleta dados por meio da interação entre os participantes do grupo sobre um tema determinado pelo pesquisador (MORGAN, 1996), permitem que os próprios participantes levantem questões que não haviam sido inicialmente previstas pelos pesquisadores que conduzem a pesquisa, enriquecendo, portanto, o estudo. Sendo assim, os grupos focais são de grande valor para examinar como o

conhecimento, as idéias, a auto-imagem e as trocas linguísticas operam em um contexto sócio-cultural (BARBOUR e KITZINGER, 1999).

Buscamos incluir em nossa análise crianças pertencentes a distintos contextos sócio-econômicos por acreditarmos que essas diferenças poderiam influenciar na visão que as crianças tem a respeito de temas relacionado à teoria da evolução. O trabalho foi realizado com cinco grupos focais, a saber: um grupo de crianças residentes nos arredores da Gávea, bairro da zona sul no Rio de Janeiro, um grupo de crianças residentes nos bairros Flamengo, Botafogo e Laranjeiras, também bairros da zona sul do Rio de Janeiro e outro grupo com crianças residentes em Niterói; todos os locais citados possuem renda *per capita* alta (IPP, 2000; NERI, 2010). Por fim, dois grupos de crianças residentes no complexo de favelas da Maré, local cuja renda *per capita* é a quinta mais baixa da cidade do Rio de Janeiro (IPP, 2000), e frequentadoras do Centro de Estudos e Ações Solidárias da Maré (CEASM), sendo que um dos grupos foi realizado na comunidade do Morro do Timbau e o outro na comunidade de Nova Holanda. Realizamos os grupos focais entre março e novembro de 2007, no Rio de Janeiro.

Tabela 1 - Síntese das informações sobre os grupos focais realizados.

Local de realização dos grupos focais	Número de participantes	Renda <i>per capita</i>
Condomínio na Zona Sul do Rio de Janeiro	9	R\$ 1.612,46 Média dos bairros Flamengo, Laranjeiras e Botafogo
Condomínio em Niterói	7	R\$ 2.064,30 Niterói
Escola Parque da Gávea, Rio de Janeiro	10	R\$ 2.139,56 Gávea e arredores
CEASM do Morro do Timbau, Rio de Janeiro	10	R\$ 187,25 Maré
CEASM de Nova Holanda	4	R\$ 187,25 Maré

Uma ferramenta importante utilizada em nosso estudo foram os desenhos feitos pelas crianças. Segundo Lowenfeld e Brittain (1977), “para a criança a arte é algo muito diferente e constitui primordialmente um meio de expressão”. Sendo assim, pode-se fazer uma interpretação do desenho infantil e dele retirar alguns “pensamentos” da criança que não seriam

expostos de forma verbal caso a criança fizesse uma descrição em vez de um desenho. Para os autores, o desenho é uma ferramenta de grande valor quando se quer explorar a mente infantil, principalmente quando a criança ainda não possui um certo domínio sobre a linguagem, o que faz com que seja difícil para ela a expressão dos seus pensamentos através de palavras. Na mesma linha, Rodari (2007) afirma que os desenhos são um instrumento poderoso para analisar o imaginário da criança. Eles podem revelar muito, por serem espontâneos, imediatos e receptáculos de pequenas partes dos conhecimentos das crianças (conceitos, noções, informações) e da cultura “popular” (livros, desenhos animados, filmes, programas de televisão). Segundo ela, os desenhos podem ser considerados representantes do pensamento das crianças.

Studart (2008), que utilizou desenhos como instrumento para verificar a experiência museológica do público infantil em exposições interativas, também defende o uso de desenhos em estudos de percepção que envolve o público infantil. Para ela, os desenhos são uma valiosa ferramenta de pesquisa e uma importante fonte de informação sobre o pensamento da criança, suas emoções e impressões. A seu ver, quando livres de censura, os desenhos revelam percepções e visões particulares, tanto do mundo interior quanto do exterior. Segundo a autora, os desenhos são uma forma de expressão utilizada pelas crianças e, através deles, obtemos informações que não emergiriam em palavras mesmo que a criança fosse questionada a respeito do que se pretende saber. Ela recomenda, em particular, que seja realizada uma conversa informal com a criança durante o processo de desenhar, de forma que ela compartilhe com o pesquisador o que está expressando em seu desenho.

Com base no que foi apresentado, a utilização de desenhos como ferramenta de obtenção de dados para esse trabalho mostra-se pertinente, uma vez que a evolução biológica e temas relacionados a ela possuem muitos termos próprios aos quais as crianças, geralmente, não estão familiarizadas, o que se torna um empecilho à expressão verbal da criança acerca deste tema. Sendo assim, nossa expectativa foi a de que os desenhos coletivos possam servir para que as crianças discutam o que será desenhado, levando-as a discutir o tema apresentado a elas e que sirvam como fonte de dados complementar a fim de enriquecer e trazer maior confiabilidade aos resultados.

No total, no contexto dos grupos focais, realizamos três atividades². São elas: (1) classificação de animais, na qual as crianças deveriam classificar livremente vários animais de

² Agradecemos aos pesquisadores Nélio Bizzo, Martha Marandino, Magali Romero Sá, Ricardo Waizbort, Yuriy Castelfranchi e Ildeu de Castro Moreira por suas valiosas colaborações no desenvolvimento do roteiro de trabalho utilizado nesse estudo.

borracha apresentados pelo moderador; (2) história-desenho coletivo, onde elas deveriam fazer alguns desenhos que contassem a história do surgimento dos animais e seu desenvolvimento até os dias atuais e ao mesmo tempo conversar entre elas e com o moderador a respeito de questões que lhes eram colocadas por esse; (3) carta para outras crianças, na qual deveriam contar de forma dissertativa a história representada pelos desenhos. Durante todo o trabalho com os grupos focais buscou-se, através de conversas com as crianças, obter informações sobre o que as elas pensavam a respeito do tempo geológico, da origem dos animais, da especiação e da evolução.

A análise dos resultados foi feita por meio de análise de conteúdo que consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações que aposta grandemente no rigor do método como forma de não se perder na heterogeneidade de seu objeto (BARDIN, 1986; ROCHA e DEUSDARÁ, 2005). Dessa forma, por ser organizada e rigorosa e por utilizar técnicas precisas e objetivas, a análise de conteúdo garante a descoberta do verdadeiro significado do texto, ultrapassando as “aparências” (ROCHA e DEUSDARÁ, 2005). Devido a essas qualidades a análise de conteúdo foi escolhida como método de análise de dados para esse estudo.

Vale lembrar que esse é um estudo exploratório de caráter qualitativo e, como tal, os resultados obtidos não podem necessariamente ser transpostos para a totalidade das crianças brasileiras ou mesmo do Rio de Janeiro. No entanto, traz luzes ao tema investigado e demonstra tendências, que podem ajudar a contribuir para uma compreensão melhor da percepção de crianças sobre conceitos fundamentais relacionados à teoria evolutiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora outros estudos realizados sobre a percepção da teoria de evolução possuam metodologias distintas (ver item “Percepção da teoria de evolução”), e, portanto, comparações de resultados devam ser feitas com os devidos cuidados, podemos identificar algumas tendências semelhantes, que mencionaremos a seguir.

A pesquisa realizada pelo IBOPE em 2004, anteriormente mencionada, mostrou que apenas 9% da população brasileira acreditam que o homem se desenvolveu ao longo de milhões de anos sem nenhum envolvimento divino. Nossos resultados não expressam tão fortemente a visão criacionista, que foi observada apenas no grupo realizado no Morro do Timbau. No entanto, é razoável especular que essa característica observada nesse grupo expressa a influência do contexto cultural nessas crianças, na medida em que as religiões cristãs, principalmente as

protestantes, têm forte influência na comunidade do Morro do Timbau, onde as crianças residem.

Quanto ao tempo geológico, nossos resultados mostraram que esse é em grande medida incompreendido por parte das crianças analisadas em nosso estudo: elas citam valores distintos, entre eles milhões de anos, milhares de anos e bilhões de anos, e parecem não ter idéia da magnitude de tais valores. Tais resultados estão em consonância com Taskin (2011) e com Bizzo (2004), que destacam que a percepção da definição da idade da Terra está entre os obstáculos epistemológicos que dificultam as pessoas a construir uma visão evolutiva do mundo natural. A exemplo do que ocorreu com Bizzo, em seu estudo com jovens entre 10 e 15 anos que viviam em afloramentos fossilíferos, crianças em nosso estudo tomaram Jesus Cristo como referência do passado, provavelmente por influência da religião. Ele foi mencionado diversas vezes e parecia ser uma referência para o que elas chamaram de “muito tempo atrás”, quando a Terra teria sido criada.

Na área de classificação animal, Yen et al. (2007) mostraram que praticamente todos os animais citados espontaneamente pelos participantes de seu estudo em Taiwan eram vertebrados. Naquela pesquisa, os animais mais citados foram os mamíferos, as aves, os répteis e os peixes. Nossos resultados seguem a mesma linha. Nas representações feitas pelas crianças, foram praticamente inexistentes animais invertebrados, com uma única exceção (polvo). Além disso, assim como no trabalho dos pesquisadores de Taiwan, os animais mais representados pelos grupos focais de nosso estudo foram os répteis, as aves, os peixes e os mamíferos, principalmente os dois primeiros. Os répteis e as aves são considerados pelas crianças de nosso estudo como os animais mais antigos do planeta, uma vez que, na maioria dos desenhos e das histórias, são esses animais que se encontram presentes na Terra primitiva.

O estudo de Yen et al. (2007) também avaliou quais eram as características mais comumente utilizadas por crianças e adolescentes para realizar a classificação dos animais. Eles observaram que as características mais utilizadas foram a morfologia externa, hábitat, morfologia científica (tórax, nadadeira dorsal) e tipo de locomoção. Na mesma linha, em nosso estudo, também observamos que as crianças utilizaram, em grande medida, a morfologia externa dos animais, o tipo de hábitat, o tipo de locomoção e algumas classificações científicas (felinos, mamíferos, aves, répteis etc) para a classificação dos animais em grupos. Os termos mais utilizados por nossos participantes para nomear os conjuntos de animais foram: terrestres, aquáticos, voadores, insetos, aves e humanos. Houve, ainda, algumas crianças que optaram por separar os animais utilizando critérios desenvolvidos por elas mesmas, como as cores desses. É

interessante observar que crianças que habitam um país literalmente do lado oposto do globo terrestre, inseridos em uma cultura muito diferente das nossas, tenham uma ideia de classificação de animais semelhante às idéias das crianças dos grupos focais realizados em nosso trabalho.

Evans (2006) mostrou que pré-adolescentes entre 10 e 12 anos possuem crenças similares às de adultos que fazem parte de seu contexto. Em nosso estudo, isto foi observado com maior ênfase no que se refere às idéias relacionadas ao criacionismo. Em crianças oriundas de locais onde a religiosidade não é muito afluída, como por exemplo, da zona sul do Rio de Janeiro e de Niterói, em momento algum citou-se qualquer tipo de criação divina dos animais; descreveram-se histórias em que os animais vão naturalmente sucedendo uns aos outros no percurso de desenvolvimento da vida no planeta. Essas crianças, basicamente, dizem em suas histórias que a Terra surge e, posteriormente, aparecem os animais que, de alguma forma, vão sumindo e dando origem a outros, até chegar nos dias atuais culminando com o surgimento da humanidade e suas construções. Já as crianças oriundas de um contexto religioso, como as do Morro do Timbau, contam uma história baseada nos ensinamentos bíblicos, onde Deus cria a Terra, os animais e o homem, e, assim, não há extinção de nenhum animal. Apesar disso, algumas dessas crianças oriundas de contexto religioso consideram que novos animais tenham surgido posteriormente.

As crianças do grupo do Morro do Timbau questionaram a evolução humana argumentando que o homem não veio do macaco, pois, se o macaco virava homem, isso deveria continuar acontecendo. Nesse questionamento, observamos que, a exemplo do que mostraram os estudos de Halldén (1988), essas crianças vêem a evolução como algo rápido e que acontece de forma individual, não populacional. Em outras palavras, elas acreditam que a evolução atua sobre o indivíduo e não sobre a população como um todo. Portanto, ocorreria em curto tempo (em algum momento da vida de um ser humano) – e não em milhões de anos. Fazendo uma especulação, as crianças poderiam estar sendo influenciadas por filmes, novelas e desenhos animados, uma vez que a evolução dificilmente é tratada da forma correta por esses meios. Um exemplo de desenho animado é o famoso *Pokémon*, no qual, individualmente, pequenas criaturas podem “evoluir” de uma hora para outra passando para uma forma mais poderosa. A idéia de evolução que esse desenho transmite está de acordo com a idéia de evolução que essas crianças parecem possuir: uma transformação individual, rápida e direcionada.

Além dos resultados que esperávamos obter nesse estudo, fomos surpreendidos ao ver que parte das crianças demonstraram conhecer algumas teorias científicas, como a explosão do *Big Bang*, a queda do meteoro que causou a extinção dos dinossauros e a separação dos continentes, temas mencionados espontaneamente ao longo dos grupos focais. A questão do *Big*

Bang pode ser observada em uma das cartas coletivas: “Há bilhões de anos atrás houve uma explosão chamada *Big Bang* que foi o surgimento da Terra”. Durante a conversa com os grupos, também surgiram outras menções à grande explosão. Quanto à queda do meteoro que extinguiu os dinossauros, uma das crianças falou: “um meteoro caiu na Terra e aí reformaram eles... os bichos”. A expressão “reformaram”, nos parece significar que o meteoro destruiu os animais existentes e deu condição para que outros tipos de animais surgissem posteriormente. Por fim, a teoria da deriva dos continentes apareceu em uma das cartas coletivas: “No passado só havia um continente gigante. (...) Aconteceram terremotos gigantes e os continentes foram se separando” e nas palavras de uma das crianças ao dizer que “todos os continentes eram ligadões”.

Vale, em particular, destacar os resultados obtidos na etapa do estudo em que utilizamos desenhos. Ao todo, foram produzidos 35 desenhos que reforçaram grande parte do que as crianças expressaram verbalmente durante a realização dos grupos focais. Além disto, os desenhos permitiram obter informações adicionais que não surgiram na conversa ou nas cartas coletivas. Apresentaremos os desenhos seguindo uma linha temporal da evolução biológica.

Observamos que para representar os primórdios da Terra, “quando tudo começou”, as crianças utilizavam alguns ícones que se repetiram nos desenhos de quatro grupos, são eles: vulcões, árvores e sol.

Para mostrar como e onde os animais surgiram no nosso planeta, dois grupos apresentaram nos seus desenhos o surgimento dos animais dentro da água, como podemos ver nos desenhos abaixo.

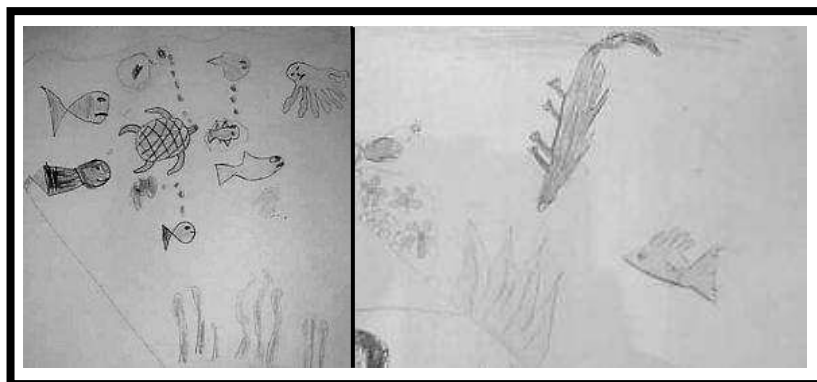


Figura 1 – Surgimento dos animais dentro da água

Os pterodátiles, répteis voadores, apareceram nos desenhos de quatro grupos e os brontossauros, dinossauros de pescoço longo, apareceram nos desenhos de três grupos a fim de representar os animais viventes na pré-história.

O QUE PENSAM CRIANÇAS BRASILEIRAS SOBRE A TEORIA DA EVOLUÇÃO?

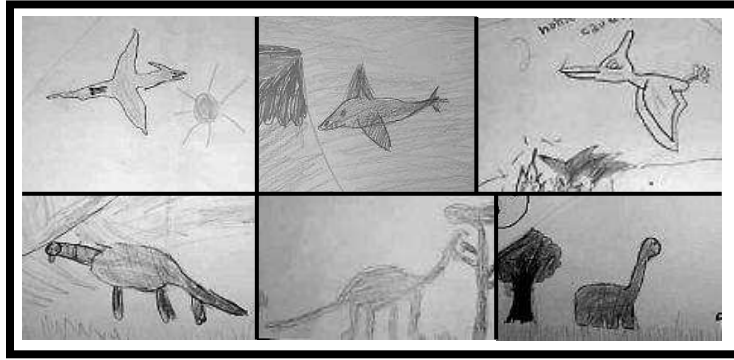


Figura 2 – Pterodátilos (acima) e brontossauros (abaixo).

A teoria da extinção dos dinossauros através da queda de um grande meteoro na Terra também apareceu em alguns desenhos, o que podemos observar abaixo.

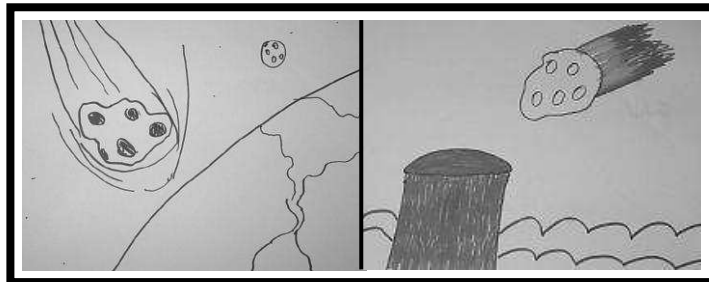


Figura 3 - Asteroides que causaram a extinção dos dinossauros.

Para representar os primeiros seres humanos na Terra, alguns grupos desenharam os “homens das cavernas”. Um dos grupos desenhou “Adão e Eva” com o mesmo intuito.

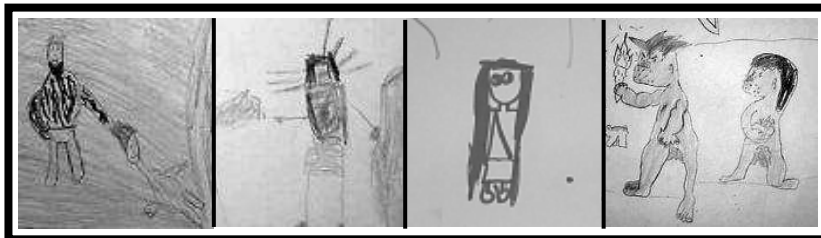


Figura 4 – Homens das cavernas.

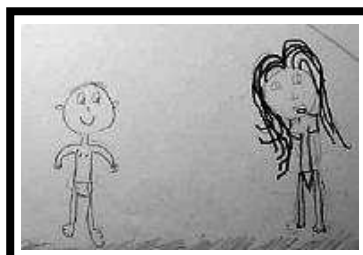


Figura 5 – Adão e Eva

Outra informação interessante que surgiu com os desenhos foi a representação do homem primitivo dominando o uso do fogo e da linguagem, mostrados através dos desenhos de uma tocha e de pinturas rupestres, respectivamente.



Figura 6 – Pinturas rupestres e homem primitivo utilizando uma tocha.

Os mamutes, mamíferos primitivos parecidos com elefantes, porém com mais pelos e maiores, não foram citados, mas apareceram nos desenhos, mostrando que as crianças conhecem ao menos um mamífero da era pré-histórica.

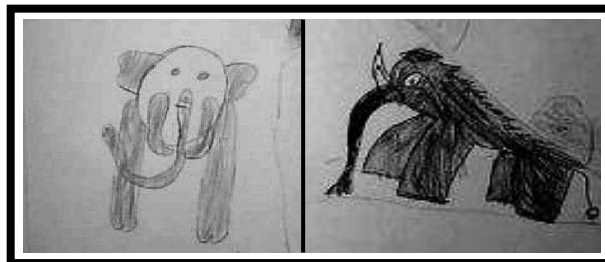


Figura 7 – Mamutes.

A transição entre a era pré-histórica e o mundo moderno foi representada por um dos grupos com o desenho de uma tribo indígena.

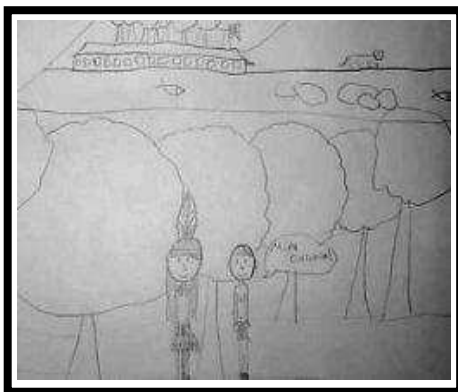


Figura 8 – Grupo indígena com uma oca e uma onça ao fundo.

Um dos grupos fez um desenho representando uma projeção do futuro, com a cidade “*high tech*” e animais robôs (uma das crianças disse que no futuro só haveriam animais robôs, o que ela chamou de “animais de metal”).

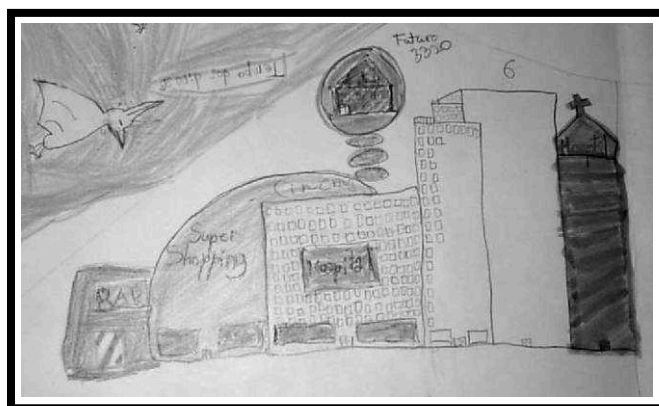


Figura 9 - Cidade do futuro com animais robôs.

Através dessa nossa experiência com crianças e desenhos, observamos que, a exemplo do que Rodari (2007) e Studart (2008) sinalizaram, os desenhos permitiram efetivamente obter informações sobre o pensamento da criança, suas emoções e impressões, revelando percepções e visões tanto do mundo interior quanto do exterior.

CONCLUSÕES

Como mencionado antes, há um número reduzido de estudos que buscam compreender a percepção do público sobre a evolução, em particular no cenário brasileiro. Mais reduzido ainda são os estudos nessa área relacionados ao público infantil. Em nosso estudo, buscamos avançar no sentido de compreender melhor a percepção das crianças sobre conceitos fundamentais da

teoria evolutiva, no contexto de nosso país, em particular sobre a diversidade das espécies, a classificação das espécies e o tempo geológico da Terra.

Quase todas as crianças incluídas em nosso estudo parecem saber utilizar bem critérios de classificação para fazer a separação dos animais em grupos. Em grande maioria, parecem ter uma boa noção de que os animais podem sofrer mudanças ao longo do tempo, mas, por outro lado, nem sempre têm claro que as mudanças são em nível de espécie, não de indivíduos. As crianças também demonstraram dificuldades em definir tempo geológico, referindo a um passado não muito bem definido. Algumas vezes as crianças associaram a idade do planeta Terra à idade de Jesus Cristo.

As crianças conhecem a palavra evolução, sabem utilizá-la de forma correta, mas parecem não compreender em sua íntegra o significado da palavra. Elas parecem utilizá-la sem saber o que ela representa, sem conhecer os conceitos que esta palavra trás consigo. Não buscamos, neste estudo, explorar o porquê das crianças saberem utilizar a palavra evolução sem conhecerem o conceito de evolução biológica, porém, podemos inferir que isso ocorre, principalmente, por ainda não terem tido contato formal com o ensino de evolução biológica e, ao mesmo tempo, por ouvirem adultos, desenhos e outras fontes de informação utilizando a palavra com o sentido de transformação e progresso.

As crianças também demonstraram conhecer algumas teorias científicas, como a explosão do Big Bang, a queda do meteoro que causou a extinção dos dinossauros e a separação dos continentes, temas mencionados espontaneamente ao longo dos grupos focais.

Nossos dados sugerem que a mídia pode estar influenciando as concepções que as crianças têm sobre a pré-história. Em alguns grupos, como os de Niterói, da Gávea e do Morro do Timbau, as crianças afirmaram explicitamente que a percepção que têm sobre a teoria evolutiva está relacionada ao que viram na TV ou no cinema. Sem reduzir a inegável importância do ensino formal para a construção do conhecimento em evolução, os dados obtidos em nosso estudo apontam para a necessidade de investir mais na consolidação de produtos de divulgação científica para o público infanto-juvenil em particular sobre temas de evolução, que possam ser veiculados através de canais de meios de massa, mas também em canais alternativos, como jogos, exposições e *websites*. Nossos dados sugerem, ainda, que evolução e conteúdos relacionados são um tema que interessa ao público infanto-juvenil e, portanto, tais produtos de divulgação científica, se concebidos de forma atraente e adequada, seriam bem sucedidos. Nessa linha, estudos como o nosso podem dar subsídios para desenvolver produtos de divulgação científica que atendam as necessidades e os desejos do público infantil.

Referências bibliográficas

BARBOUR, R.S.; KITZINGER, J. *Developing Focus Group Research*. London: Sage, 1999.

BARDIN, L. *El Analisis de Contenido*. Madrid: Akal, 1986.

BIZZO, N. "Earth Is Very Old": What Does This Mean To Young Students Who Face Fossils Everyday?. In: JANIUK, R.; SAMONEK-MICIUK, E. (Org.) *Science and Technology Education for a Diverse World - dilemmas, needs and partnerships*. Lublin: Maria Curie-Skłodowska University Press, 2004. p. 113-122.

CASTELFRANCHI, Y.; MANZOLI, F.; GOUTHIER, D.; CANNATA, I. O cientista é um bruxo? Talvez não: Ciência e cientistas no olhar das crianças. In: MASSARANI, L.; ALMEIDA, C. (Org.) *Ciência e Criança: A divulgação científica para o público infanto-juvenil*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008. p. 14-19.

COLBY, C. Introduction to Evolutionary Biology. *The TalkOrigins Archive*, 7 jan. 1996. Disponível em: <<http://www.talkorigins.org/faqs/faq-intro-to-biology.html>>. Último acesso em: 05 out. 2011.

DOBZHANSKY, T. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution. *The American Biology Teacher*, v. 35, n. 3, p. 125-129, mar. 1973.

EVANS, M. Intuition and Understanding: How Children Develop Their Concepts of Evolution. *ASTC Dimensions*. Março/abril, p. 11-12, 2006.

FERRARI, M.; CHI, M. The nature of naive explanations of natural selection. *International Journal of Science Education*, v. 20, n. 10, p. 1231-1256, 1998.

NERI, M.C. *Os Emergentes dos Emergentes: Reflexões Globais e Ações Locais para a Nova Classe Média Brasileira*. Rio de Janeiro: FGV/CPS, 2010. Disponível em: <http://www.fgv.br/cps/bd/nbrics/NBRICS_Rankings_Listagem-ultimorenda_site.xlsx>. Último acesso em: 05 out. 2011.

HALLDÉN, O. The evolution of the species: pupil perspectives and school perspectives. *International Journal of Science Education*, v. 10, n. 5, p. 541-552, 1988.

IBOPE. Um terço dos brasileiros acredita que Deus criou o mundo na forma atual. *Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística*, 13 jan. 2005. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/calandraWeb/servlet/CalandraRedirect?temp=6&proj=PortalIBOPE&pub=T&db=caldb&comp=pesquisa_leitura&nivel=null&docid=27993921245207FD83256F870062763D>. Último acesso em: 05 out. 2011.

IPP. Tabela 1172 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH), por ordem de IDH, segundo os bairros ou grupo de bairros - 2000. *Instituto Pereira Passos*, 2000. Disponível em: <[http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1172_%C3%ADndice%20de%20desenvolvimento%20humano%20municipal%20\(idh\).xls](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1172_%C3%ADndice%20de%20desenvolvimento%20humano%20municipal%20(idh).xls)>. Último acesso em: 05 out. 2011.

LOWENFELD, V.; BRITTAIN, W. *Desenvolvimento da Capacidade Criadora*. São Paulo: Mestre Jou, 1977.

MASSARANI, L. Reflexiones sobre la divulgación científica para niños. *Quark*, v. 17, p. 40-44, 1999.

MILLER, J.; SCOTT, E.; OKAMOTO, S. Public Acceptance of Evolution. *SCIENCE*, v. 313, p. 765-766, 2006.

MORGAN, D. Focus Group. *Annual Review of Sociology*, v. 22, p. 129-152, 1996.

NEWPORT, F. On Darwin's Birthday, Only 4 in 10 Believe in Evolution. *Gallup*, 11 fev. 2009. Disponível em: <<http://www.gallup.com/poll/114544/darwin-birthday-believe-evolution.aspx>>. Último acesso em: 05 out. 2011.

PAZ-Y-MIÑO, C.; ESPINOSA, A. New England Faculty and College Students Differ in Their Views About Evolution, Creationism, Intelligent Design, and Religiosity. *Evolution: Education and Outreach*, v. 4, p. 323-342, 2011.

ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. *Análise de Conteúdo e Análise de Discurso*: aproximação e afastamentos na (re)construção de uma trajetória. *Alea*, v. 7, n. 2, p. 305-322, 2005.

RODARI, P. Science and scientists in the drawings of European children. *Journal of Science Communication*, v. 6, n. 3, p. 1-12, 2007.

SANTOS, S. *Evolução Biológica: Ensino e Aprendizagem no Cotidiano de Sala de Aula*. São Paulo: Editora Annablume; 2002.

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

TASKIN, C. Can Willingness and Hands-on Work Together? Teaching Biological Evolution and Dealing with Barriers. *Evolution: Education and Outreach*, Online First, 22 jun. 2011. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/x8234147w1763451/fulltext.pdf>>. Último acesso em: 05 out. 2011.

YEN, C.; YAO, T.; MINTZES, J. Taiwanese Students' Alternative Conceptions of Animal Biodiversity. *International Journal of Science Education*, v. 29, n. 4, p. 535-553, 2007.

CHRYSYTIAN CARLÉTTI possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Fluminense (2005), mestrado em Ensino em Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (2008). Atua na área de popularização científica e é coordenador de mediadores do Espaço Ciência InterAtiva – ECI – do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ/Campus Avançado Mesquita. Atua como pesquisador da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECIEERJ) onde confecciona exposições e participa da organização da Feira da Ciência, Tecnologia e Inovação - FECTI. Possui experiência como docente em turmas do ensino fundamental e médio, atuando como professor de Ciências Físicas e Biológicas e de Biologia. Atuou também como mediador no Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz por cinco anos. Faz parte do Grupo de Pesquisa do CNPq Divulgação Científica, Ambiente e Educação atuando na Linha de Pesquisa Divulgação Científica e os Museus e Centros de Ciências.

LUIZA MASSARANI possui graduação em Comunicação Social pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1987), mestrado em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (1998) e doutorado na Área de Gestão, Educação e Difusão em Biociências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2001). Realiza atividades práticas e de pesquisa na área de Divulgação Científica. Trabalha na Fundação Oswaldo Cruz, onde dirige o Museu da Vida e coordena o Núcleo de Estudos da Divulgação Científica. Coordena, ainda, o Curso de Especialização em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde (lato sensu), localizado no Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, e realizado em parceria da Casa da Ciência/UFRJ, Cecierj e Museu de Astronomia e Ciências Afins. Colabora com Folhinha, o suplemento infantil do jornal Folha de São Paulo, no qual escreve a coluna mensal “Se eu fosse...”. É líder do Grupo de Pesquisa do CNPq Ciência, Comunicação & Sociedade.