

# O cientista é um bruxo? Talvez não: ciência e cientistas no olhar das crianças

Yurij Castelfranchi<sup>1</sup>

Federica Manzoli<sup>2</sup>

Daniele Gouthier<sup>3</sup>

Irene Cannata<sup>4</sup>

## Resumo

Para fazer ciência *com* as crianças e *para* as crianças (como educadores, divulgadores ou escritores) é importante, antes de tudo, escutar as crianças, entender o que elas sabem sobre a ciência e os cientistas e, a partir daí, construir um diálogo. Para o pesquisador, a percepção que as crianças têm da ciência e da tecnologia, seu imaginário sobre a figura do cientista e seu papel na sociedade, pode representar uma janela de observação surpreendente das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Tradicionalmente, essa percepção foi estudada mais em termos subtrativos, “deficitários” (o que as crianças *não sabem*, *não entendem* ou percebem de maneira “inapropriada”), do que em termos aditivos (como as crianças *constróem* a própria representação sobre a C&T e a figura do/da cientista). Apresentamos aqui um estudo baseado na análise semiótica de desenhos e textos produzidos por crianças de idade entre 7 e 9 anos, em seis escolas italianas. As histórias e os desenhos dessas crianças revelaram uma articulação de visões e conceitos complexa e profunda. As crianças não apenas revelaram-se um público específico de extremo interesse, mas também parecem ser “indicadores” de uma parte importante da visão sobre C&T comum ao mundo dos adultos e à cultura científica como um todo.

<sup>1</sup> Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (LabJor) e Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Campinas (SP). Email: ycastelfranchi@gmail.com

<sup>2</sup> Grupo de pesquisa “ICS” (“Innovations in the Communication of Science”) – SISSA – Trieste – Itália.

<sup>3</sup> Grupo de pesquisa “ICS” (“Innovations in the Communication of Science”) – SISSA – Trieste – Itália.

<sup>4</sup> Escola “Ipsia – Edmondo De Amicis”, Roma, Itália.

## Introdução: as crianças como indicadores das representações sociais da ciência

Malucos e geniais, racionais porém distraídos, heróicos ou perigosos: o cinema, as histórias em quadrinhos e as novelas pintam uma imagem dos cientistas (e das cientistas) complexa e cheia de contradições. A mídia, a literatura e a arte contam a ciência como uma aventura humana carregada de ternura, mas também inquietante, cheia de promessas, mas também de perigos, fonte de um conhecimento que é objetivo e democrático, mas, ao mesmo tempo, esotérico e aparentemente inalcançável para a maioria das pessoas. Muitos pesquisadores da área chamada de Percepção Pública da Ciência interpretaram e tentaram resolver essa contradição simplesmente tratando-a como fruto de uma escassa cultura científica: as pessoas não conhecem a ciência e o método científico; é natural sentir medo do desconhecido; conseqüentemente, as pessoas têm medo da ciência e das aplicações tecnológicas, têm reverência e pavor do cientista, que imaginam parecido com um bruxo (Borgna, 2001). Esse silogismo é, para alguns, tranquilizante. Todavia é errado, tanto nas premissas como nas conclusões. A cultura científica pública é articulada e complexa, e não mensurável simplesmente por meio das falhas na alfabetização científica. Na maioria dos países com níveis considerados baixos de alfabetização científica, as pessoas têm grande confiança em relação à ciência e suas aplicações. Na Europa, vários estudos mostraram que os melhores níveis de conhecimento científico se tornam, às vezes, sinônimo de um maior nível de atenção crítica e preocupação em relação a alguns setores da ciência contemporânea e seu impacto social.

Um dos problemas é que a maioria dos estudos procurou mais os “buracos”, as “falhas”, do que os

conteúdos e as positivities na percepção pública da C&T. Foram estudados mais os fatos, dados, noções que as pessoas conhecem ou não conhecem sobre C&T, do que os aspectos culturais profundos, os símbolos, as metáforas, o imaginário social. Em entrevistas e questionários sobre a chamada *Public Understanding of Science* (“compreensão pública da ciência”), foi estudado muito mais o que as pessoas *não* sabem, o que *não* entendem, o que *não* conseguem aceitar, do que o contrário (Ziman, 1991 e 1992; Hilgartner, 1990). A cultura científica foi deduzida principalmente a partir de interrogações de tipo escolar sobre conceitos, fatos e números. Esses dados são importantes, mas nos contam só uma metade da história: permitem uma análise subtrativa (e pessimista) em relação à parcela de informação que é perdida no caminho entre a ciência e a cabeça do público. Não consideram a parte aditiva: o contexto, as metáforas, as percepções, os mitos e símbolos que todos nós, antes e além da informação que recebemos pela mídia ou na escola, anexamos para construir e negociar nossa própria imagem da ciência e seu impacto social. Nosso enfoque foi direcionado a levar em conta também os aspectos ativos da construção de sentido, de negociação das mensagens, da motivação e das conotações emotivas, tratando a cultura científica como um processo dinâmico, coletivo, social, e não apenas como atributo individual. Apresentamos aqui parte de uma experiência efetuada na Itália, enfocada num público específico – de crianças e adolescentes – que consideramos um “indicador ecológico” de uma parte relevante do imaginário científico e tecnológico da sociedade em geral.

## Uma abordagem metodológica: “desenha um cientista” e grupo focal narrativo

Nosso objetivo foi investigar não somente os aspectos mais visíveis, verbalizados, da cultura científica, mas, também, as componentes subterrâneas do imaginário público: imagens e atitudes que podem ser catalisadores importantes na construção das representações sobre C&T. Nossa hipótese foi que, ao tentar focar um segmento específico da população, representado por crianças e adolescentes, podemos obter informações sobre alguns aspectos de base da cultura científica como um todo. É claro que o conhecimento e as representações de um adulto possuem articulações e complexidades que os de uma criança não têm. Mas alguns elementos fundadores do que é nossa imagem sobre cientistas e sobre o papel da ciência na sociedade se constroem já na infância e ficam conosco pela vida inteira. Esses elementos são importantes: crianças e adolescentes podem representar um indicador da representação de base da C&T na sociedade. A pesquisa compreendeu duas fases. A primeira, substancialmente qualitativa, foi baseada em grupos focais adaptados à realidade de crianças de 8 e 9 anos de idade. A segunda fase, que não será discutida no presente trabalho, foi constituída por um questionário apresentado a cerca de 5.900 adolescentes de 13 e 14 anos de idade e construído a partir de alguns dos aspectos relevantes sinalizados pelas crianças na primeira fase (veja Gouthier e Manzoli, 2008).

Para a parte com as crianças, foram construídos dois grupos focais pilotos e seis grupos em escolas públicas de seis cidades italianas (uma de grande porte, uma de pequeno porte, uma escola no centro da cidade, uma periférica, três no Norte, duas no Centro e uma no Sul do país). A metodologia do grupo focal (Flick, 1998) foi adaptada, com a ajuda de psicopedagogos e especialistas, à realidade de crianças. O roteiro da discussão de grupo foi transformado em um conto com três personagens: uma personagem fantástica, cujo objetivo era mergulhar o conto em uma atmosfera semi-onírica (Bettelheim, 1997); uma criança de oito anos – para facilitar a inserção das crianças na história – e um/uma cientista. As crianças passaram a contar essa história, inventando-a e desenhando-a, o que constituiu uma evolução dinâmica e aprofundada do chamado “DAST”, “*Draw A Scientist Test*” (Mead *et al.*, 1957; Chambers, 1983; Finson *et al.*, 1995; Jarvis, 1996; Thomas *et al.*, 2001).

Por meio da análise semiótica dos desenhos (Greimas, 1984), da análise da estrutura do conto (Propp, 1966) e dos textos produzidos no grupo focal (Luquet, 1969) foi possível estudar parte do imaginário das crianças. Enfim, pedimos que as crianças resumissem verbalmente o sentido da história, imaginando escrever uma carta para outras crianças da mesma idade, o que permitiu analisar em profundidade a imagem racionalizada, verbalizada e explicitada sobre C&T.

## Resultados e discussão

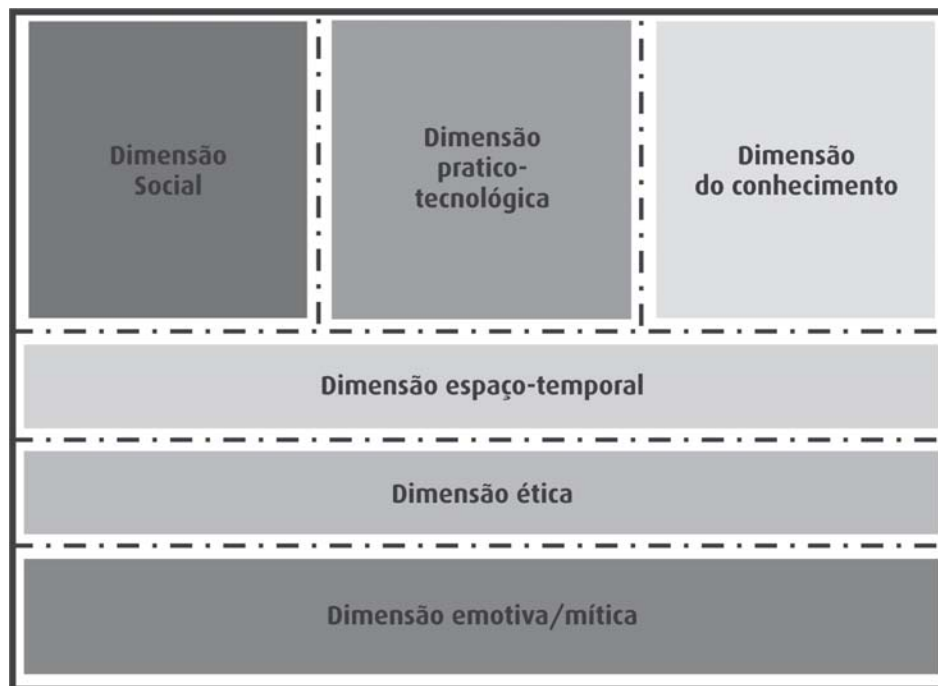
Os resultados mostraram uma forte bipolaridade. Na fase dos desenhos e dos contos, as crianças expressaram os aspectos mais ricos em conotações míticas do imaginário científico público: para dar reconhecimento aos desenhos, pintaram o cientista com base em

estereótipos clássicos (cientista bruxo, maluco, distraído etc.). Na fase de verbalização, porém, meninos e meninas revelaram uma percepção bastante articulada do processo científico: utilizaram, explicaram e re-significaram termos como “hipótese”, “modelo”, “experimento”, “análise”,

“projeto”, expressando interesse e motivação para as práticas da ciência, mas ao mesmo tempo uma sensação de alteridade e distância.

A partir da análise semiótica dos desenhos e da análise das histórias contadas pelas crianças, construímos um esquema para a análise dos diferentes níveis do imaginário (Figura 1).

Figura 1. *Frame* de análise dos grupos focais e dos desenhos das crianças



Um primeiro “sedimento” do imaginário sobre ciência e cientistas pintado pelas crianças é ligado a uma dimensão “emotiva”, rica em conotações míticas sobre conhecimento em geral. Os desenhos das crianças mostram, em muitos casos, o cientista como figura construída a partir do imaginário midiático, inspirada no cinema de Hollywood, nos programas de TV, nos quadrinhos. Dinossauros, naves espaciais, Harry Potter, Frankenstein, Pokemon, viagens no tempo aparecem com grande frequência na descrição do ambiente no qual esse cientista “de conto de fadas” vive e atua. O cientista, quando colocado num contexto fantástico, é uma figura estereotipada: tende a ser um homem, branco, ocidental, de jaleco (“como posso desenhá-lo sem tê-lo visto?”, comentam algumas crianças; “Fácil: bota nele um jaleco branco!”, respondem outras), de óculos (“tem que observar muito/estudar muito”), que vive num laboratório protegido por grandes portas

trancadas. Porém, essa “carne” midiática constrói a figura do cientista a partir de um “esqueleto”, mais profundo e nem sempre diretamente ligado à mídia, baseado em sedimentos antigos sobre o conhecimento e a tecnologia em geral. Pelo menos três níveis estão claramente presentes no imaginário das crianças, e refletem uma estrutura que é típica também do imaginário dos adultos (Castelfranchi, 2003):

- a) Conhecimento como violação (mito do “fruto proibido”): os “segredos” do laboratório devem ser protegidos.
- b) Conhecimento como poder e perigo de perda de controle (mito do “aprendiz de feiticeiro”). O cientista, por exemplo, está “de cabelos malucos”, ou “tem todos os cabelos explodidos... Porque quando faz experimentos ele queima e fica assustado”, declaram as crianças.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Essa é a tradução literal dos termos que as crianças usaram para falar dos cientistas. Como elas se expressaram de forma bastante livre no que tange às normas gramaticais, decidimos manter as palavras tal como usadas por elas.

c) Conhecimento como controle da natureza e transformação do inanimado em animado (mito do Golem): “tem gaiola com passarinho... Quer transformá-lo em algo diferente”; “Ele pega um bicho, talvez um rato... Transforma-o num outro animal”. Em relação à ciência como instrumento de transformação da realidade e dos seres vivos, as crianças fazem referência explícita à biotecnologia: o cientista sabe transformar um rato em camundongo, um passarinho em outro, fazer algodão colorido.

A dimensão ética da prática científica também é fortemente sentida pelas crianças. Na grande maioria dos casos, o cientista é descrito como figura positiva, poderosa, ligada à idéia de progresso, salvação, melhoria, medicina: ele (ou, mais raramente, ela) “Faz sucos de fruta... Faz as flores levantar a corola”; “Ele é importante para melhorar as coisas...torna a vida mais fácil e cura as doenças”; “Achou uma solução química para fazer bonecas que falam, para divertir as meninas... ”; “Transforma coisa velha em coisa nova”; “Cura a gente. E cura o mundo também...”. Em outros casos, ele pode ser figura negativa (nesses casos, sempre masculina) ligada a conotações agressivas, destrutivas: tortura os animais, constrói armas

para matar etc.: “Apanha ratos nos esgotos, tortura-os, e transforma em exércitos”.

Além disso, as crianças descrevem, com detalhes bastante surpreendentes, uma dimensão espaço-temporal e de vida social aonde o cotidiano do cientista se coloca, como também os aspectos epistemológicos (a ciência como modelo, como descoberta e descrição de novos aspectos do mundo) e aqueles ligados à aplicação tecnológica (o cientista como inventor).

Por fim, na fase de redação da “carta para outras crianças”, meninos e meninas mostraram saber distinguir entre aspectos míticos, ligados à ficção midiática, e aspectos atuais e concretos da prática científica: demonstraram um conhecimento bastante articulado sobre alguns aspectos da “ciência real”, utilizando palavras-chave como modelo, teoria, hipótese, análise, experimento. Em alguns casos, foram capazes de explicar esses conceitos por meio de metáforas e exemplos: “um ‘projeto’ é como quando você tem um dinheiro para gastar e precisa decidir como vai gastá-lo... Só que o cientista faz isso com as idéias...”; “análise, por exemplo, é quando você tem que picar o pêlo do cachorro, e estudá-lo, em vez de estudar o cachorro todo... Sem fazer mal ao cachorro”.

## Conclusões

A análise tradicionalmente efetuada por meio de questionários não revela toda a complexidade e as dimensões das representações públicas sobre C&T. Grupos focais, complementares a *surveys* quantitativos, podem revelar elementos importantes que não apareceriam nos questionários, rígidos sob o ponto de vista lingüístico e projetados a partir das idéias e hipóteses dos pesquisadores. A percepção das crianças e de outros “públicos” específicos (profissionais, cientistas, professores, políticos etc.) podem representar estudos de caso interessantes e mostrar aspectos menos visíveis

da cultura científica e do papel que esta tem na sociedade. O teste DAST, baseado em desenhos estáticos de cientistas no laboratório, também tende a mostrar somente uma fotografia estereotipada do imaginário das crianças. A integração deste instrumento com a metodologia dos grupos focais permite investigar a figura do cientista “em ação” e de extrair informações complexas sobre a construção e negociação de sentido sobre ciência e tecnologia. Os níveis de análise surpreendentemente ricos que emergiram desse estudo preliminar parecem fornecer uma prova das potencialidades da integração dessas

metodologias com os instrumentos clássicos de estudo da percepção pública da ciência. Uma integração que, além de

ser de interesse do pesquisador, pode revelar-se valiosa para quem, em sua prática cotidiana, trabalha com as crianças.

## Referências bibliográficas

- Bettelheim, B. (1997), *Il mondo incantato*, Milão, Feltrinelli.
- Borgna, P. (2001), *Immagini pubbliche della scienza*, Turim, Edizioni di Comunità.
- Castelfranchi, Y. (2003), "Imaginando uma paleontologia da cultura científica", *Comciência*, Julho. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura17.shtml>. Acessado em novembro de 2007.
- Chambers, D.W. (1983), "Stereotypic images of the scientist: The Draw-a-Scientist Test", *Science Education*, 67(2), pp.255-265.
- Finson, K.D., Beaver, J.B., Crammond, R.L. (1995), "Development of a field test checklist for the draw-a-scientist test", *School Science and Mathematics*, 95(4), pp.195-205.
- Flick, U. (1998), *An Introduction to Qualitative Research*, Londres, SAGE.
- Gouthier, D., Manzoli, F. (orgs.) (2008), *Il solito Albert e la piccola Dolly*, Milão, Springer Italia.
- Greimas, A. J. (1984), "Sémiotique figurative et sémiotique plastique", *Actes Sémiotiques. Documents*, IV, 60, CNRS, Paris.
- Hilgartner, S. (1990), "The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses", *Social Studies of Science*, 20(3), pp.519-539.
- Jarvis, T. (1996), "Examining and Extending Young Children's Views of Science and Scientists", em Parker, L.H., *Gender, Science and Mathematics*, Kluwer Academic Publishers, pp.29-40.
- Luquet, G.H. (1969), *Il disegno infantile*, Roma, Armando Editore.
- Mead, M. et al. (1957), "Image of the Scientist among High-School Students", *Science*, vol. 126, nº 3270, 30 de agosto, pp.384-390.
- Propp, V.J. (1966), *Morfologia della fiaba*, Turim, Einaudi.
- Thomas, J. A., Pedersen, J. E., Finson, K. (2001), "Validating the Draw-A-Science-Teacher-Test-Checklist (DASTT-C): Exploring mental models and teacher beliefs", *Journal of Science Teacher Education*, 12 (4), pp.295- 310.
- Ziman, J. (1991), "Public Understanding of Science", *Science, Technology & Human Values*, 16(1), pp.99-105.
- Ziman, J. (1992), "Not Knowing, Needing to Know, and Wanting to Know", em Lewenstein, B. (ed.), *When Science Meets the Public*, Washington, AAAS.