



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise
do teste "Desenhe um cientista" (DAST) aplicado com
alunos do 2º ano do Ensino Médio**

SOARES, G; SCALFI, G.

Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise do teste "Desenhe um cientista" (DAST) aplicado com alunos do 2º ano do Ensino Médio

Giselle Soares Menezes Silva¹; Grazielle A. de Moraes Scalfi²

Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (LABJOR) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Mestrado em Divulgação Científica e Cultural

¹gisellesms@gmail.com; ²graziscalfi@gmail.com

Resumo

É crescente o corpo de pesquisas que trata de percepções de crianças e adolescentes sobre a ciência e os cientistas nos últimos anos. E, ainda hoje, apesar das diferenças culturais e educacionais, as imagens mais comuns que têm sido retratadas em estudos em diferentes partes do globo evidenciam, em sua maioria, um cientista estereotipado, como relatado por Chambers em 1983. A mídia contribui para a disseminação dessas imagens estereotipadas através de exposições de personagens populares que acabam se consolidando no imaginário da sociedade. Porém, Finson (2002) relata uma mudança sutil em um dos elementos clássicos estereotipados nos desenhos dos alunos nos últimos cinco anos. O elemento "mítico" tornou-se cada vez menos frequente. No Brasil, os estudos que tratam do tema ainda são insipientes. Lannes et al. (1998) apontam que as crianças brasileiras têm praticamente a mesma percepção do cientista que crianças de diferentes regiões do mundo. Com o propósito de verificar se a concepção sobre o fazer científico está mudando, aplicamos o *Draw a Scientist Test* (DAST) em jovens estudantes de uma escola pública de Ensino Médio de Fortaleza. Através de uma abordagem qualitativa, analisamos como se apresentam a marcação das identidades de gênero e o reforço dos estereótipos associados ao cientista e à prática científica. Participaram do estudo dezoito estudantes que têm em média 16 anos e frequentam curso experimental de periodicidade semanal nos laboratórios da Seara da Ciência, espaço de divulgação científica da Universidade Federal do Ceará. A aplicação do DAST confirmou os resultados apresentados por Chambers (*op. cit.*). Dos 18 desenhos analisados, 14 retrataram homens, em 3 não era possível identificar o gênero do cientista e apenas um retratou uma mulher. Três estudantes desenharam Albert Einstein. Em 9 desenhos, o cientista utilizava jaleco e em oito aparecia usando óculos. Tubos de ensaio aparecem em dez imagens e balões de vidro em doze. Concluimos, dessa forma, que, apesar da sutil mudança relatada por Newton e Newton (*op. cit.*), os estudantes brasileiros apresentam a mesma visão

estereotipada retratada por Chambers no início da década de 1980. Cabe aos meios de comunicação de massa contribuir para a superação desse estereótipo, através da veiculação, em linguagem simples, de matérias e programas que retratem o fazer científico em uma maneira que se aproxime mais do cotidiano do cidadão.

Introdução

Desde a publicação do trabalho pioneiro e inovador de Mead e Metraux na revista *Science* em 1957, com o título “Image of the Scientist among High-School Students”, sobre a visão estereotipada de aproximadamente 48 mil jovens americanos acerca do cotidiano dos cientistas, pesquisadores examinam a percepção dos estudantes sobre cientistas em todos os níveis.

O método mais comum de análise para avaliar o imaginário do fazer científico foi elaborado por David Chambers (1983), e é conhecido como “Draw a Scientist Test Checklist” (DAST-C). Chambers realizou um estudo com 4.087 crianças entre 5 e 11 anos, em escolas do Canadá e Estados Unidos, por meio de desenhos coletados durante onze anos (1966-1977), com o objetivo de determinar em que idade as crianças desenvolvem as primeiras imagens míticas dos cientistas. O DAST-C, requer apenas o desenho de uma figura como resposta, portanto é uma atividade rápida de percepção global.

Apesar do crescente corpo de pesquisas que tratam de percepções de crianças e adolescentes sobre a ciência e os cientistas nos últimos anos (FINSON, 2001; FLICK, 1990; HUBER, 1995; NEWTON e NEWTON, 1998; SCHIBECI, 1989), ainda hoje, as imagens mais comuns que têm sido retratadas em diferentes partes do globo evidenciam, em sua maioria, um cientista homem (CHAMBERS, 1983; ROSENTHAL, 1993), branco (FINSON, 2003; SUMRALL, 1995), vestindo jaleco branco, usando óculos, com barbas, bigodes, ou longas costeletas e cabelos despenteados. Normalmente, eles estão presentes em um ambiente com ícones de pesquisa; instrumentos científicos e equipamentos de laboratório; símbolos de conhecimento, como livros e armários; produtos de ciência, como foguetes; e legendas relevantes, a exemplo de fórmulas e a frase “Eureka”, conforme relato de Chambers em 1983.

Ainda que sejam vistos como pessoas inteligentes, com trabalhos altamente respeitáveis, de acordo com levantamento¹ realizado pela *National Science Foundation* (NSF) a admiração não parece estender-se a outros aspectos de suas vidas. O cientista charmoso e carismático não é uma imagem que preenche a cultura popular (GOLDMAN, 1989). Já no Brasil, curiosamente, a população não demonstra muita confiança no trabalho dos cientistas, como aponta a pesquisa “Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil”, realizada em 2010 pelo então Ministério da Ciência e Tecnologia, em parceria com a Academia Brasileira de Ciências. Os entrevistados pela enquete demonstram maior credibilidade em médicos (30,5%),

¹No estudo publicado pela NSF “Public Confidence in Leadership of the Science Community” em 2000, 41% dos entrevistados relataram que tinham uma grande confiança na liderança da comunidade científica. Apenas a comunidade médica recebeu um voto maior de confiança.

jornalistas (27,4%) e em religiosos (13,2%). Cientistas aparecem somente a partir do quarto lugar, como demonstra o gráfico a seguir:

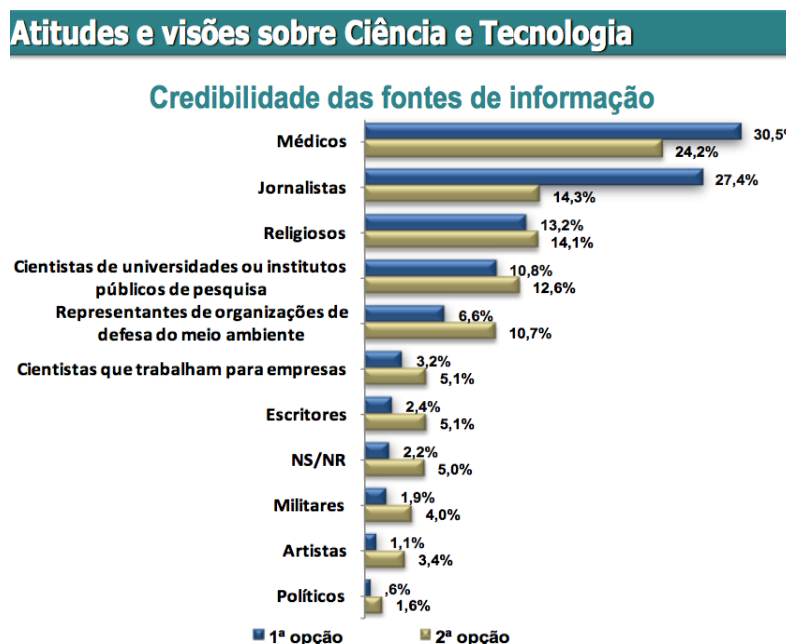


Figura 1. Credibilidade das fontes de informação. Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil. MCT, 2010.

Em uma revisão sobre as pesquisas mais importantes acerca da imagem do cientista feitas até hoje, Finson (2002) aponta uma forte evidência de que tal percepção de estereótipo, é persistente e generalizada entre os diferentes níveis da classe, sexo, grupos raciais e fronteiras. Entre os elementos estereotipados que são reforçados ao longo dos anos, está a dominação de cientistas do gênero masculino e a identificação de cientistas como químicos. Por outro lado, houve uma mudança sutil em um dos clássicos elementos estereotipados destacados nos desenhos dos alunos. Embora ele ainda apareça em alguns desenhos, o elemento "mítico", que inclui um desenho tipo Frankenstein ou "cientista louco", tornou-se cada vez menos frequente (BARMAN, 1999), acredita-se que há um número crescente de alunos que veem o cientista como uma pessoa realista, em vez de criaturas míticas.

É importante ressaltar que os estereótipos são características percebidas e associadas com grupos ou categorias de pessoas. Desenvolver estereótipos seria, em parte, uma resposta à necessidade dos indivíduos de simplificar o mundo social através de categorizações e generalizações. Por exemplo, se solicitado para uma pessoa retratar um cientista, possivelmente ela o desenharia de uma forma estereotipada, em busca de tornar seu desenho reconhecível. O mesmo pode ocorrer para qualquer outra profissão, buscando objetos e características que sejam identificáveis facilmente (SCHNEIDER, 2004). Por outro lado, o pensamento estereotipado pode afetar a percepção das crianças, julgamento e comportamento em relação à ciência, uma percepção que pode prevalecer durante a adolescência e na

idade adulta. Dessa forma, é importante detectar e buscar compreender os estereótipos negativos que podem interferir no interesse dos alunos pela ciência, bem como, por carreiras científicas.

Ainda é desconhecido como tais percepções se formam no imaginário infantil, de que forma são reforçadas e quais fatores específicos as influenciam. Contudo, estudos (BARMAN, 1997; FORT e VARNEY, 1989) apontam que, com o tempo, essas imagens vão ficando mais arraigadas e pronunciadas. Rahm e Charbonneau (1997), por exemplo, encontraram pouca diferença entre as imagens realizadas por estudantes universitários e os dos alunos mais jovens, apesar do fato de os estudantes universitários terem, provavelmente, mais contato com os cientistas reais durante seus anos na faculdade.

Nesse contexto, a extensa literatura sobre estereótipos das imagens de cientistas feitas por crianças e adolescentes sugere que estas são geradas e sustentadas através de uma ampla gama de agentes socioculturais, incluindo escolas, famílias, museus e a mídia visual e impressa (por exemplo, revistas, televisão, livros, histórias em quadrinhos, desenhos animados, músicas etc.). Sobre isso, Schebeci e Sorensen (1993) afirmam que os meios de comunicação, principalmente a televisão, contribuem significativamente para o reforço da imagem estereotipada.

Ao encontro dessa esta afirmação, uma pesquisa realizada com crianças de 7 a 9 anos na Itália, por Castelfranchi e colaboradores (2008) verificou que os desenhos infantis mostram “o cientista como figura construída a partir do imaginário midiático, inspirada no cinema de *Hollywood*, nos programas de TV, nos quadrinhos” (p. 16). Rodari (2007) também identificou nos desenhos de crianças e adolescentes, padrões de representação do cientista semelhantes aos veiculados pelos desenhos animados, quadrinhos e livros voltados para o público infanto-juvenil.

Um outro elemento observado no universo do desenho e das animações foi identificado por Siqueira (2006), que mostrou a ausência de representação de cientistas sociais. Sociólogos, antropólogos, psicólogos, cientista políticos, por exemplo, parecem não ser reconhecidos como profissionais das ciências, por não se enquadrarem no estereótipo de cientista divulgado pela mídia, restringindo, assim, o processo científico a poucas áreas como a química, biologia, física, o que pode interferir negativamente na percepção das crianças sobre ciência, levando-as a acreditar que existe uma separação entre mundo natural e social. Segundo a autora:

A ciência que os meios de comunicação de massa mostram, em geral, não corresponde ao trabalho desenvolvido por cientistas e pesquisadores. Apropriadas pelas narrativas de ficção científica, a ciência e a tecnologia são mescladas ao poder mágico do mito, contribuindo para a construção e consolidação de um imaginário mítico sobre a ciência” (SIQUEIRA, 1999, p. 5)

Logo, essa imagem do cientista veiculada pode reforçar na mente das crianças a concepção de que a ciência é algo muito distante da vida deles e que fazer ciência não é para todos, pois um cientista “não é uma pessoa normal” (FERNANDEZ et al., 2002). Isso gera uma visão empobrecida, que pode desencadear desinteresse,

quando não a rejeição, de muitas crianças pela ciência, podendo se converter, inclusive, em obstáculo à aprendizagem. A pesquisa “Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil”, anteriormente mencionada neste trabalho, traz a informação de que os brasileiros estão mais interessados em temas relacionados a C&T, em comparação com o levantamento realizado em 2006. Um dado preocupante, no entanto, é que 36,7% dos entrevistados da última enquete que afirmaram não se interessar por ciência e tecnologia relataram a falta de entendimento dos conteúdos abordados como motivo para o desinteresse. Esse paradoxo é reforçado por Falcão (2009) em artigo² para a revista eletrônica *ComCiência*:

Construímos algo que, de certa forma, pode ser encarado como um paradoxo. Vivemos uma época na qual a ciência e a tecnologia passam a desempenhar importância cada vez maior, e, no entanto, a literatura evidencia que as pessoas não compreendem desde conceitos e fenômenos científicos básicos, cujo consenso e disseminação data de longo período (às vezes até centenas de anos), até outros mais recentes, também insuficientemente compreendidos pelo público.

Caberia à divulgação científica, estando nela inseridos os meios de comunicação, o papel de atenuar essa lacuna entre o crescente interesse da população por ciência e tecnologia e a incompreensão dos temas abordados.

Várias pesquisas têm constatado que antes de iniciarem seus estudos em ciências, crianças e adolescentes possuem uma visão distorcida da ciência e dos cientistas, provenientes das experiências informais oferecidas pela sociedade (HODSON, 1994; McADAM, 1990). Provavelmente, essas concepções começam a se formar muito cedo, entre seis e nove anos de idade (NEWTON e NEWTON, 1998; CHAMBERS, 1983), por isso não é prudente ignorá-las, uma vez que “nossas imagens sobre cientistas e sobre o papel da ciência na sociedade se constroem na infância e ficam conosco pela vida inteira” (CASTELFRANCHI et al., 2008, p.16). Uma vez consolidadas, algumas concepções são notoriamente difíceis de serem alteradas.

A título de exemplo, Finson (1999) relatou que alguns estudos que propunham romper com um determinado estereótipo através de atividades práticas, como levar mulheres cientistas à sala de aula para falar e trabalhar com os alunos (ver: SMITH e ERB, 1986; BOHRMANN e AKERSON, 2001), se mostraram um modelo pouco eficiente para efetuar mudanças duradouras nas percepções dos indivíduos. Por outro lado, Finson (1999) ressalta que estudos que propunham atividades com intervenções, em que os alunos se engajam e participam ativamente, parecem levar a uma redução das percepções estereotipadas. Como exemplo, professores que têm feito esforços para que meninas tenham um papel mais ativo em grupos parecem impactar positivamente as percepções dessas meninas sobre os cientistas.

² FALCÃO, D. A divulgação da astronomia em observatórios e planetários no Brasil. *Com Ciência*, Campinas, n. 112, outubro de 2009.

Apesar de uma quantidade considerável de pesquisas sobre a imagem da ciência e do cientista em diferentes países, como América do Norte (MEAD e METRAUX, 1957, CHAMBERS, 1983, FINSON, 2002; STEINKE et al., 2007), Austrália (SCHIBECCI e SORENSEN, 1983; BOTWELL, 1996), e vários países europeus (NEWTON e NEWTON, 1998; CHRISTIDOU, 2010; BULDU, 2006), no Brasil ainda são insipientes os estudos sobre o tema, sobretudo em periódicos internacionais.

Uma pesquisa nesses parâmetros foi realizada por Lannes et al. (1998) e examinou os desenhos de cientistas de estudantes de quatro países: França, Estados Unidos, Nigéria e Brasil. Os resultados vão ao encontro das análises de Chambers e de Mead e Métraux. Apesar de a pesquisa ter sido realizada em países com realidades socioeconômicas e sistemas de ensino distintos, a imagem do cientista, mais uma vez, aparece estereotipada, uma vez que a maior parte dos estudantes desenhou um homem rodeado por vidrarias de laboratório.

Na pesquisa de Lannes et al. (1998) a amostra brasileira foi composta por 3053 desenhos de estudantes de 27 escolas do Rio de Janeiro. Nos demais países, foram coletadas 1842 imagens. Os pesquisadores concluíram que apesar das grandes diferenças de contribuição para a ciência de países desenvolvidos e em desenvolvimento, as crianças nessas regiões do mundo têm praticamente a mesma imagem dos cientistas. De acordo com os autores, a educação escolar formal parece contribuir pouco para a gênese dessa imagem. Essa conclusão se deve às semelhanças entre os desenhos de crianças de países com sistemas de ensino tão diferentes como as dos EUA, Brasil, Índia e Nigéria e da constatação de que essa imagem se forma antes de as crianças aprenderem ciência como uma disciplina separada, o que vai ao encontro dos resultados de Hodson (1994) e McAdam (1990), previamente mencionados neste artigo.

Contudo, a adoção do DAST como método de análise deve ser utilizada com cautela, como apontam algumas pesquisas. Maoldomhnaigh e Hunt (1989) relataram que é possível que os alunos possuam mais de uma definição do termo “cientista”, o que pode resultar em alterações de percepção, em diferentes momentos. Além disso, apesar de o DAST produzir resultados semelhantes aos obtidos através de entrevistas estruturadas (indicando com precisão a percepção dos alunos sobre os cientistas), sua aplicação não possibilita a percepção de sutilezas que podem ser analisadas através de outros métodos.

Segundo Castelfranchi et al. (2008), as percepções que as crianças têm da ciência e da tecnologia, em sua maioria, foram estudadas em termos subtrativos, ou seja, o que as crianças não sabem, não entendem ou percebem de maneira inapropriada. São poucos os estudos que representam de maneira aditiva, como as crianças compreendem a ciência, a tecnologia e a imagem do cientista. Os autores apostam em uma metodologia mais abrangente e colaborativa, como o uso de questionários, do DAST, ou de contação de histórias, aliados à metodologia de grupo focal³. Essa união pode revelar o papel e a construção da figura do cientista “em ação”- que certamente não seria identificada nos questionários, por apresentarem uma

³ Um grupo focal (GF) é um grupo de discussão informal e de tamanho reduzido, com o propósito de obter informações de caráter qualitativo em profundidade. É uma técnica rápida e de baixo custo para avaliação e obtenção de dados e informações qualitativas, fornecendo aos gerentes de projetos ou instituições uma grande riqueza de informações qualitativas sobre o desempenho de atividades desenvolvidas, prestação de serviços, novos produtos ou outras questões. O objetivo principal de um grupo focal é revelar as percepções dos participantes sobre os tópicos em discussão (GOMES; BARBOSA, 1999).

determinada rigidez, e nem no desenho, que tendem a mostrar apenas uma fotografia estereotipada do cientista.

Com o objetivo de verificar se a percepção de alunos brasileiros sobre os cientistas se mantém, como relataram Lannes et al. (1998), ou se mudanças sutis nas representações feitas pelos adolescentes podem ser percebidas, como aponta Finson (2002), o presente artigo visa analisar de que maneira se apresentam as marcações das identidades de gênero e se há reforço dos estereótipos associados ao cientista e à prática científica por meio de uma metodologia híbrida, combinando a utilização do DAST-C a questionários. Adicionalmente, pretende-se analisar se as atividades realizadas pelos adolescentes no curso oferecido pelo espaço de divulgação científica Seara da Ciência foram significantes na percepção dos estudantes sobre a prática científica.

Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa pauta-se em uma abordagem qualitativa (COSTA e COSTA, 2011; YIN, 2001), em que um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre, uma vez que é analisado a partir de um ponto de vista integrado. A proposta envolve ir a campo, captar o fenômeno de estudo na perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Dessa forma, optou-se por um estudo de caso, cujo objetivo é analisar profundamente um ambiente, um sujeito ou uma situação em particular (GODOY, 1995; YIN, 2001). A investigação foi realizada com estudantes do 2º ano do ensino médio que participam de um curso experimental de periodicidade semanal nos laboratórios da Seara da Ciência, espaço de divulgação científica da Universidade Federal do Ceará. As estratégias utilizadas para análise incluíram o DAST, observação participante e também a aplicação de questionário para os alunos.

Para a análise dos desenhos, utilizamos o formulário⁴ proposto pela East Carolina University: “Draw-A-Scientist Test: Future implications” (MASON, KAHLE e GARDNER, 1991). O DAST foi aplicado com dezoito alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública de Fortaleza, com idade média de 16 anos. O teste aconteceu durante o encontro inicial do curso, no dia 13 de março de 2014. A proposta foi previamente apresentada e discutida com os professores da Seara da Ciência durante as reuniões de preparação para o curso experimental. No dia da aplicação, houve relutância por parte de alguns alunos com relação ao desenho. Uns argumentavam que não sabiam desenhar, enquanto outros questionavam se a atividade era obrigatória. Contamos com o apoio da equipe de monitores e professores da Seara da Ciência para que todos participassem.

Após seis meses da realização do DAST, quando os alunos já possuíam certo grau de experimentação nos laboratórios da Seara, propusemos a aplicação de um questionário acerca da percepção sobre os cientistas. Os desenhos feitos no primeiro encontro do curso foram distribuídos de maneira aleatória entre os alunos, que tiveram de responder às seguintes perguntas: Junto a este questionário, você recebeu um

⁴ <http://www.ecu.edu/ncspacegrant/docs/restepdocs/dastratingrubric.pdf>,

desenho. Para você, essa imagem representa bem o que um cientista faz? Justifique; No primeiro encontro do curso, você desenhou um cientista. Se hoje você tivesse que repetir a atividade, seu desenho seria semelhante ao primeiro? Em caso negativo, o que mudaria?; Você conhece algum cientista? Cite pelo menos um. Justifique sua escolha; E cientista brasileiro? Qual?; O que você acha que um cientista faz?; Você acha a carreira de cientista interessante? Se fosse seguir essa profissão, que cientista você seria?. Os resultados da aplicação dos métodos são apresentados a seguir.

Resultados e discussão

Antes da aplicação do teste, os alunos assistiram a uma apresentação de fenômenos de Química e Física feita pelo químico da Seara, Bruno Ventura. Essa exposição exerceu forte influência na elaboração das imagens. Alguns alunos retrataram o químico em suas ilustrações, como veremos nas figuras a seguir. Em uma delas, o estudante escreveu o nome do químico e, em outra, a sigla da UFC aparece no bolso do cientista retratado.



Figura 2. Apresentação de fenômenos da Química na Seara da Ciência, durante o primeiro encontro do curso, em 13 de março de 2014. Imediatamente após essa apresentação, o DAST foi aplicado.

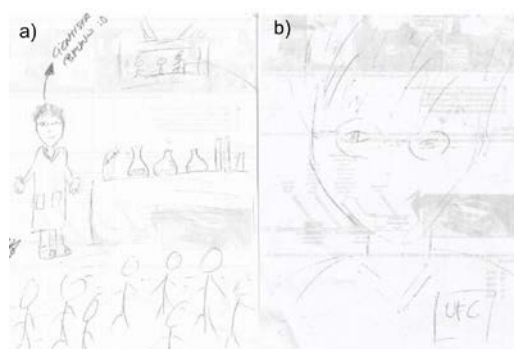


Figura 3. Desenhos que evidenciam a influência da apresentação na Seara da Ciência na concepção dos alunos sobre os cientistas.

Dos 18 desenhos analisados, 14 retrataram homens, em 3 não era possível identificar o gênero do cientista e apenas um retratou uma mulher. Três estudantes desenharam Albert Einstein. Em 9 desenhos, o cientista utilizava jaleco e em oito aparecia usando óculos. Tubos de ensaio aparecem em dez imagens e balões de vidro em doze.



Figura 4. Resultados da aplicação do *Draw a Scientist Test* com alunos do curso experimental. A maioria dos cientistas retratados (78%) eram homens.

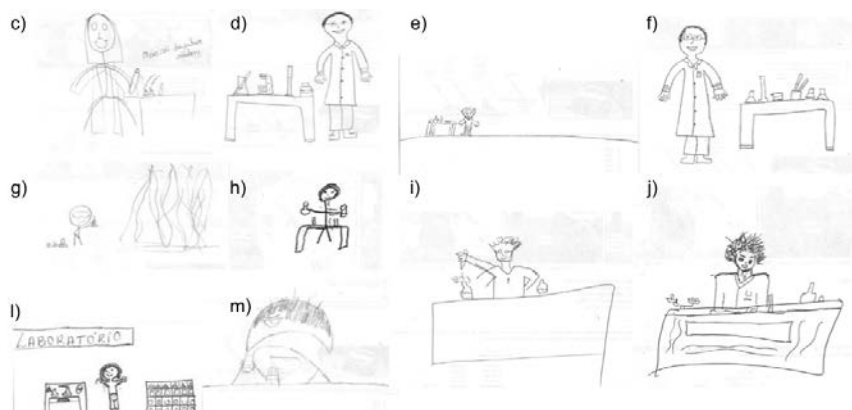


Figura 5. Vidrarias e jalecos são elementos recorrentes nas imagens elaboradas pelos estudantes.

Curiosamente, um dos alunos ilustrou um cientista deitado, como podemos ver na primeira imagem da sequência de desenhos a seguir. As outras duas ilustrações apresentam personagens semelhantes com o químico Bruno Ventura, porém sem identificação do mesmo.

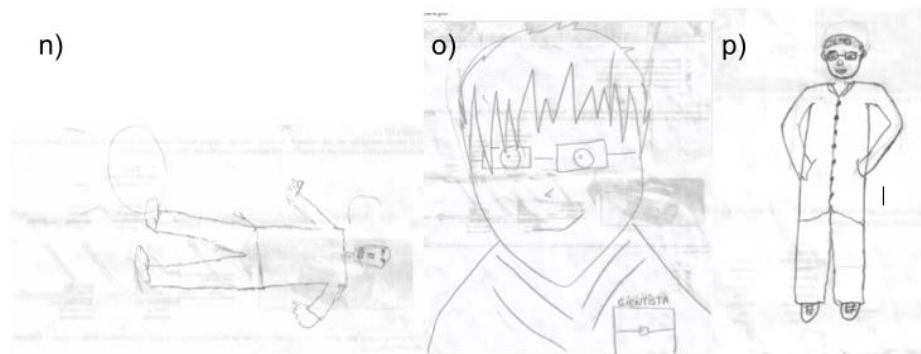


Figura 6. Na primeira imagem, à esquerda, o estudante ilustrou um cientista deitado. Os demais desenhos demonstram influência da apresentação, porém não apresentam marcas de identificação.

Nesses três desenhos, abaixo, os alunos retrataram Albert Einstein. Um deles chegou a alterar a grafia para “Ainstein”.

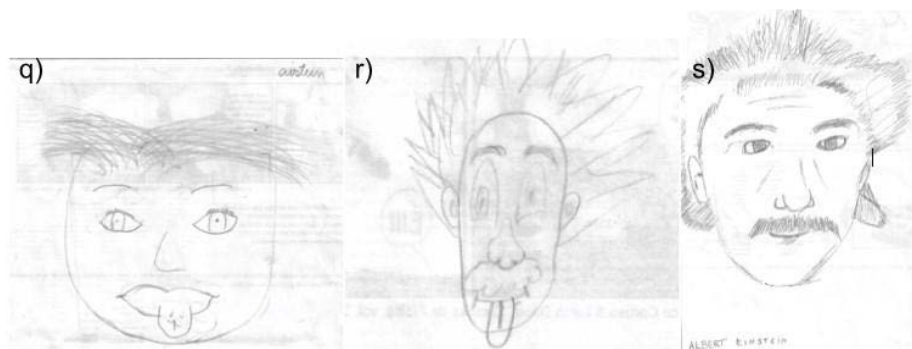


Figura 7. Nessas três ilustrações, os estudantes retrataram Albert Einstein.

Apenas cinco alunos compareceram ao encontro realizado no dia 28 de agosto. Houve uma grande evasão do número inicial de estudantes, pois muitos precisaram procurar empregos para auxiliar financeiramente suas famílias. Infelizmente, essa ainda é a realidade de muitos alunos de escolas públicas brasileiras.

Três alunos afirmaram que o desenho recebido não representava bem a atividade do cientista, pois "ele tá fazendo cara de palhaço e não tem nada a ver com

a ciência"(Aluna A), "porque um cientista não fica parado olhando as coisas, e sim estudando e procurando algumas soluções"(Aluna B), "porque a imagem representa um cientista louco, dando a entender que a ciência leva à loucura, mas se pode estudar qualquer ciência sem ficar louco ou sem perder a sanidade" (Aluno D). As respostas demonstram que esses alunos consideraram as imagens desenhadas pelos colegas e distribuídas a eles de maneira aleatória estereotipadas. No entanto, três dos cinco alunos disseram que manteriam seus desenhos (Alunos C, D e E) do encontro inicial, enquanto uma afirmou que mudaria e outra não havia participado da atividade. Estranhamente, o estereótipo parece ser percebido apenas nos desenhos analisados de maneira aleatória e não nas imagens que eles mesmos elaboraram.

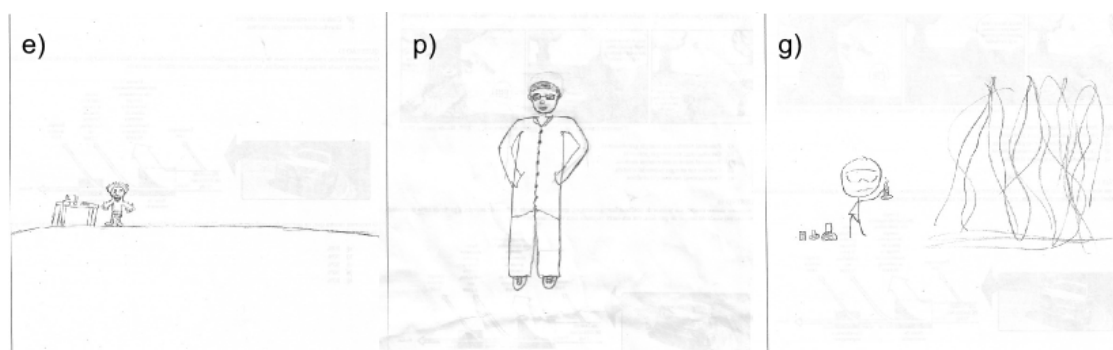


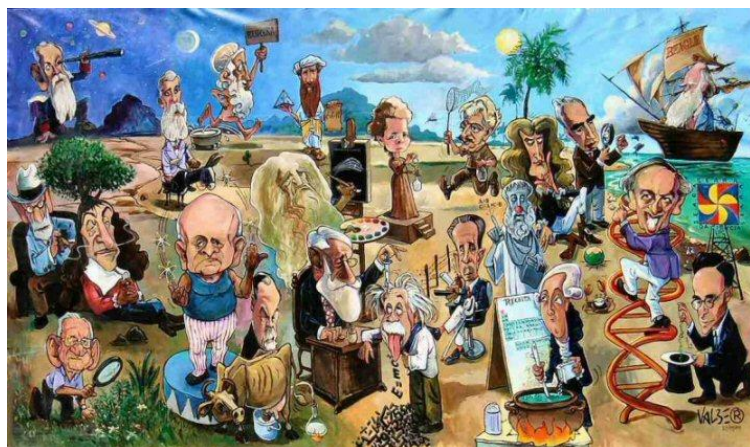
Figura 8. Desenhos dos alunos C, D e E, respectivamente.

À terceira pergunta, que questionava se os alunos conheciam algum cientista, quatro estudantes mencionaram cientistas brasileiros, sendo um deles o químico da Seara da Ciência, e um citou um cientista estrangeiro, Albert Einstein. Dois alunos mencionaram o professor Abreu Matos, criador do projeto Farmácias Vivas⁵. Essas respostas foram possivelmente influenciadas por uma aula de Biologia realizada no primeiro semestre no Horto de Plantas Medicinais da UFC, em que os alunos ouviram falar da trajetória do pesquisador. Uma aluna mencionou Oswaldo Cruz e outra Rodolfo Teófilo, ambos brasileiros. Na entrada da Seara da Ciência, o visitante se depara com uma exposição sobre Rodolfo Teófilo, sanitarista baiano, que contribuiu para a erradicação da varíola no Ceará. Essa exposição pode ter influenciado a

⁵ As Farmácias Vivas foram concebidas há quase três décadas como um projeto da Universidade Federal do Ceará (UFC), a partir dos ideais do professor Dr. Francisco José de Abreu Matos de promover a assistência social farmacêutica as comunidades, baseado nas recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), com ênfase aquelas voltadas aos cuidados primários em saúde, e diante da observação de que boa parte da população do Nordeste do Brasil não tinha acesso aos serviços de saúde, utilizando plantas da flora local como único recurso terapêutico.

Fonte: http://atencaobasica.org.br/sites/default/files/farmacias_vivas.pdf.

resposta da aluna. Outra possível explicação para a escolha de cientistas brasileiros seria a proposta de uma atividade, durante o curso, que consistia na pesquisa e apresentação da trajetória de cientistas que integram o painel "Cientistas na Terra da Luz" (figura 9), criado pelo artista Valber Benevides e exibido na recepção da Seara e no site da instituição.



FCO. DE ABREU MATOS RODOLFO TEÓFILO OSWALDO CRUZ

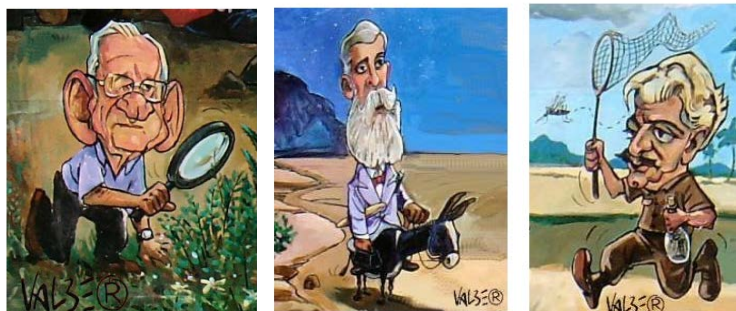


Figura 9. Acima, o painel "Cientistas na Terra da Luz", de Valber Benevides, exibido na recepção da Seara e no site da instituição. Abaixo, ampliação dos personagens presentes no painel citados pelos estudantes.

É importante ressaltar, contudo, que os dados levantados por meio da aplicação do questionário não podem ser considerados conclusivos, devido ao baixo número de respostas recebidas. Contudo, apesar de nossa amostra ser pequena, os resultados da análise mostram que os desenhos dos adolescentes brasileiros ainda retratam o estereótipo clássico de um cientista, uma vez que vão ao encontro das análises previamente mencionadas neste artigo.

A mídia, especialmente a televisão, pode estar contribuindo para a disseminação dessas imagens, através da exibição de personagens que acabam se consolidando no imaginário da sociedade. Nesse sentido, é interessante lembrar, mais uma vez, o estudo de Lannes, Flavoni e De Meis, no qual a influência da mídia é

analizada através de filmes e de revistas em quadrinhos. Sabemos, no entanto, que esses veículos de comunicação não possuem o mesmo potencial de atingir o público que a televisão e a Internet. Se tomarmos como exemplo programas televisivos relativamente recentes que abordam a ciência, percebemos que a mídia também retrata imagens estereotipadas de cientistas. É o caso, por exemplo, da animação “O Laboratório de Dexter” e do programa “Física divertida”, respectivamente exibidos pelo canal Cartoon Network (canal pago) e TV Rá Tim Bum (canal pago) e TV Cultura (canal aberto).



Figuras 10 e 11. Personagens da animação "Dexter" e do programa "Física divertida", que podem ilustrar a influência da mídia na concepção das imagens de crianças e adolescentes sobre cientistas.

O estudo pioneiro de Mead e Métraux ressalta a importância dos meios de comunicação na formação da imagem que os adolescentes têm dos cientistas. Para as autoras, “alterações nos meios de comunicação de massa podem ter consequências importantes na correção da imagem distorcida que os estudantes possuem sobre a ciência” (p.388, tradução nossa).

Acredita-se que os meios de comunicação voltados às crianças podem contribuir significativamente para a divulgação da ciência. Mesmo quando visam o entretenimento, sobretudo, tais meios podem transmitir conceitos, ideias e hábitos, afinal não existe entretenimento vazio de conteúdo, de valores, de ideias (SIQUEIRA, 2005). Os meios de comunicação podem, ainda, permitir uma cidadania mais consciente, na medida em que a informação é essencial na tomada de decisões relacionadas à saúde, segurança e consumo, por exemplo (LÓPEZ, 2004; MALONEY; SIMON, 2006), possibilitando o contato das crianças com a linguagem e cultura científicas (SOUSA, 2005), de forma a complementar o ensino formal de ciências (MALET, 2002).

Considerações finais

Como vimos no início deste trabalho, é possível que o pensamento estereotipado influencie a percepção e o comportamento de crianças e adolescentes em relação à ciência. Estudos evidenciam que essa percepção pode prevalecer na fase adulta. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento de pesquisas que visem detectar estereótipos negativos e promovam ações que diminuam a falta de interesse pela ciência dos alunos, incentivem o interesse por carreiras científicas e contribuam para a ampliação da visão das atividades de um cientista.

Neste estudo, foram analisados os desenhos de cientistas feitos por adolescentes brasileiros que frequentam um curso experimental, através de parceria entre escola e museu. As ações realizadas por estes alunos durante o curso, que incluíram apresentação de teatro, aula de campo, aulas de laboratório, entre outras, foram um diferencial, pois, o curso, que ainda está em andamento, tem proporcionado uma vivência em que os alunos participam e se engajam nas atividades propostas. Essas ações exerceram influência perceptível no DAST-C, bem como nas respostas dos questionários.

A aplicação dos desenhos através do teste DAST-C, foi realizada no primeiro dia de atividades do curso, logo, as percepções de cientistas estavam arraigadas ao cotidiano daqueles estudantes, podendo ter influência da família, escola, mídia, entre outros. O que foi observado inicialmente é que os alunos possuíam a percepção estereotipada do cientista como gênio, solitário, com uma vida social limitada, de gênero masculino e quando reportados a um ambiente, o laboratório era o local mais retratado, evidenciando uma forte relação com os campos que usam vidrarias, como a biologia, a química e a biomedicina e/ou medicina.

A imagem mítica não foi observada. Isso certamente é um avanço para os desenhos que retratam os cientistas, uma vez que o estudo melhor documentado no Brasil, realizado por Lannes et al. relatou que 20% dos alunos achavam que a ciência era ruim porque é perigosa, e que os cientistas são loucos. Os desenhos que apresentam cientistas com cabelos despenteados e com a língua para fora, no corpus deste estudo, parecem ser uma tentativa de associação à imagem famosa de Albert Einstein.

Contudo, é necessário enfatizar, mais uma vez, que este estudo é de abordagem qualitativa e não deve ser generalizado a outros públicos e situações diferentes. Nossos resultados não são surpreendentes, uma vez que apontam para evidências anteriores sobre as percepções do cientista estereotipado, mas fornecem uma validação adicional sobre a consistência da percepção clássica dos estudantes da ciência e dos cientistas no País, e também sobre a importância das intervenções práticas, como atividades de educação não-formal para adolescentes, prestes a escolherem suas carreiras, uma vez que no Brasil, os alunos devem escolher que curso superior pretendem seguir no final do ensino médio.

Nesse contexto, a evasão dos alunos do curso em questão se mostra como um grande desafio a ser superado para o engajamento dos adolescentes na ciência. A inserção no mercado de trabalho é vista como prioridade em relação aos estudos para muitos adolescentes. Isso deve, em parte, às questões socioeconômicas vigentes e aos investimentos ainda insuficientes na educação científica (atualmente, o Brasil investe cerca de 1% do PIB em ciência, tecnologia e inovação e 5,8% em educação), limitada a uma parcela restrita da população.

A título de exemplo, um estudo feito em 2013 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) apontou que apenas 10,6% das 192.676 escolas brasileiras do País, entre públicas e privadas, possuem laboratórios de ciências. Entre as escolas que tinham laboratórios, 60,1% eram públicas e 39,9% eram privadas. Adicionalmente, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), nas edições de 2009 e 2012, aponta que, no ranking internacional dos 65 países avaliados, o Brasil apresentou quedas em todas as áreas do conhecimento analisadas. Em ciências o País teve o pior desempenho. No intervalo de três anos entre as edições do Pisa 2009 e 2012, o Brasil caiu do 53º lugar para a 59º no ranking.

É importante destacar também que os desenhos estereotipados podem ser uma maneira encontrada pelo público para que sua imagem seja facilmente identificada. Crianças do mundo todo usam esses mesmos recursos e estratégias para deixar seu desenho reconhecível. Isso demonstra que ainda é preciso ampliar a visão que as crianças e adolescentes possuem da ciência e do cientista. Por que ainda não são retratados nos desenhos destas crianças e adolescentes cientistas no campo, arqueólogos, sociólogos ou mulheres cientistas, ainda que estereotipados?

Concluimos, dessa forma, que o DAST-C quando aplicado isoladamente não é capaz de reportar todo o significado da palavra cientista e da atividade científica. A união dele a outro método fornece visões mais ricas sobre o contexto. Nesta pesquisa, a aplicação do questionário seis meses depois da realização do DAST -C foi capaz de apontar as mudanças ocorridas nesse processo, como também algumas concepções que não foram alteradas.

Curiosamente, foi possível perceber, através das atividades propostas, que os alunos percebiam as imagens dos colegas como estereotipadas. No entanto, quando questionamos se eles mudariam o desenho feito no encontro inicial do curso, a maioria respondeu que manteria a imagem, ou seja, o estereótipo não foi percebido nesse caso.

De maneira mais geral, foi notável o aumento do interesse em ciência pelos alunos que integram o curso. Isso foi percebido por meio de relatos dos professores da escola em questão, que afirmaram que os estudantes que participam do curso da Seara atuam como monitores das aulas de laboratório da escola e começaram a desenvolver o projeto de um insetário. Esses resultados reforçam a importância do desenvolvimento de atividades de educação não-formal em paralelo ao ensino formal.

Referências bibliográficas

BARMAN, C.R. (1997). Students' views of scientists and science. Results from a national study, *Science and Children*, Vol.1, Núm.35, pág. 18-24.

BARMAN, C.R. (1999). Students' views about scientists and school science: Engaging K-8 teachers in a national study. *Journal of Science Teacher Education*, Vol.10, Núm.1, pág.43-54.

BOHRMANN, M.L.; AKERSON, V.L. (2001). A teacher's reflections on her actions to improve her female students' self-efficacy toward science. *Journal of Elementary Science Education*, Vol.13, Núm.2, pág. 41-55.

BOTWELL, E. (1996). Educational Stereotyping; Children's Perceptions of Scientists, 1990's style. *Investigating: Australian Primary and Junior Science Journal*, Vol. 12, pág.

BULDU, M. (2006). Young children's perceptions of scientists: A preliminary study. *Educational Research*, Vol.48, pág. 121-132.

CASTELFRANCHI, Y. et al. (2008). 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 / Fundação Oswaldo Cruz, pág.13-18.

CHAMBERS, D, (1983). Stereotypic images of the scientist – the Draw-a- scientist Test, *Science Education*. Vol. 67, pág. 255-265

CHRISTIDOU, V. (2010). Greek students' images of scientific researchers. International School for Advanced Studies. *Journal of Science Communication*. Vol.3, Núm.10. pág. 1-12.

COSTA, M. A.; COSTA, M. F. (2011). *Projeto de Pesquisa: entenda e faça*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 136p.

FALCÃO, D. (2009). A divulgação da astronomia em observatórios e planetários no Brasil. *Com Ciência*, Campinas, Núm. 112. Disponível em:
<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=50&id=635>.

FERNANDEZ, I, GIL PÉREZ , D. CARRASCOSA, J. CACHAPUZ, A Y PRAIA, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol.20, Núm.3, pág.477- 488.

FINSON, K.D. (2001) Investigating preservice elementary teachers' self-efficacy relative to self-image as a science teacher. *Journal of Elementary Science Education*. Vol. 13, Núm.1, pág. 31-42.

FINSON, K. D. (2002). Drawing a scientist: What we do and do not after fifty years of drawings. *School Science and Mathematics*, Vol.102, pág. 335-346.

FINSON, K.D. (2003). Applicability of the DAST-C to the images of scientists drawn by students of different racial groups. *Journal of Elementary Science Education*. Vol.15, Núm.1, pág.15-26.

FINSON, K.D.; BEAVER, J.B.; CRAMOND, B.L. (1995). Development and field test of a checklist for the Draw-a Scientist test. *School Science and Mathematics*, Vol. 95, Núm.41, pág. 195-205.

FINSON, K.D., RIGGS, I.M.; JESUNATHADAS, J. (1999). The relationship of science teaching self-efficacy and outcome expectancy to the Draw-a Science-Teacher-Teaching Checklist. In: Annual international meeting of the Association for the Education of Teachers of Science, Austin, TX.

FLICK, L. (1990). Scientists in residence program improving children's image of science and scientists. *School Science and Mathematics*, Vol.90, Núm. 3, pág. 204-214.

FORT, D.C.; VARNEY, H.L. (1989). How students see scientists: Mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and Children*, Vol. 26, Núm.8, pág.8-13.

GODOY, A. S. (1995) Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas São Paulo*, Vol. 35, Núm.3, pág, 20-29.

GOLDMAN, S.L. (1989). "Images of Technology in Popular Films: Discussion and Filmography." *Science, Technology, and Human Values*. pág. 275-301.

GOMES, M. E. S.; BARBOSA, E. F. (1999). A técnica de grupos focais para obtenção de dados qualitativos. *Revista Educativa*. Disponível em http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B9FEA090E-98E9-49D2-A638-6D3922787D19%7D_Tecnica%20de%20Grupos%20Focais%20pdf.pdf

HODSON, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol.12, Núm.3, pág. 299 – 313.

HUBER, R.A.; BURTON, G.M. (1995). What do students think scientists look like? *School Science and Mathematics*, Vol. 95, Núm.7, pág. 371-376.

INEP (2012). QEduc. Matrículas e infraestrutura. Disponible en: <http://www.qeduc.org.br/brasil/censo-escolar?year=2013&dependence=0&localization=0&item=>

LANNES, D.; L. FLAVONI, L. DE MEIS (1998). The concept of science among children of different ages and cultures. *Biochemical Education*. Núm.26, pág. 199-204

LÓPEZ, A. B. (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*; Vol.1, Núm. 2, pág.70-86.

MALET, A. (2002). Divulgación y popularización científica en el siglo XVIII: entre la apología cristiana e la propaganda ilustrada. *Quark*. Barcelona, Núm. 26, pág.13-23.

MALONEY, J; SIMON, S. (2006). Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation. *Int. J. Sci. Educ*. Vol.15, Núm.28, pág.1817-1841.

MASON, C.L., KAHLE, J.B.; GARDNER, A.L. (1991). Draw-a-Scientist Test: Future implications. *School Science and Mathematics*, Vol.91, Núm.5, pág, 193-198.

McADAM, J. (1990). The persistent stereotype: Children's images of scientists, *Physics Education*, Vol.25, pág.102-105.

MEAD, M.; METRAUX, R. (1957). Image of the scientist among high school students: A pilot study. *Science*, Vol.126, pág.384 – 390

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2011). Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil: Resultados da Enquete de 2010. Departamento de Popularização e Difusão da C&T/SECIS/MCT. Museu da Vida/COC/Fiocruz. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf.

NEWTON, L. D.; NEWTON, P.D. (1998). Primary children's conceptions of science and the scientist: Is the impact of a National Curriculum breaking down the stereotype? *Int. J. Sci. Educ.* Núm. 20, pág.1137-1149.

NSF (2002). Public Confidence in Leadership of the Science Community. In: National Science Board - 2002. Disponível em: <http://www.nsf.gov/statistics/seind02/c7/c7s3.htm#c7s3l1>

PISA (2012). Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know: Key results from PISA 2012. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>

RAHM, J.; CHARBONNEAU, P. (1997). Probing stereotypes through students' drawings of science. *American Journal of Physics*, Vol.65, pág. 774-778.

RODARI, P. (2007). Science and scientists in the drawings of European children. *Journal of Science Communication*. Vol.3, Núm.6, pág.1-12.

ROSENTHAL, D.B.(1993). Images of scientists: A comparison of biology and liberal arts studies majors. *School Science and Mathematics*, Vol.4, Núm.93, pág. 212-216.

SIQUEIRA, D. C. O (1999). Corpo, Ciência e Tecnologia no Cinema. XXII Congresso da Intercom, 1999, Rio de Janeiro. *Anais do XXII Congresso da Intercom*. São Paulo: Intercom, Vol. 1 pág.1 -12 .

SIQUEIRA, D. C. O. (2005). Superpoderosos, submissos: os cientistas na animação televisiva. In: MASSARANI, L. (Org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent / UFRJ /Casa da Ciência/ FIOCRUZ, pág.23-32.

SIQUEIRA, D. C. O. (2006). O cientista na animação televisiva: discurso, poder e representações sociais. *Em Questão*. Porto Alegre, Vol. 12, Núm. 1, pág. 131-148.

SCHIBECI, R. (1989) A. Home, school, and peer group influences on student attitudes and achievement in science. *Science Education*, Vol.1, Núm.73, pág.13-24, 1989.

SCHIBECI, R.A.; SORENSON, I. (1983) Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, Vol.1, Núm.83, pág.14-19,

SCHNEIDER, D (2004). *The psychology of stereotyping*. New York: The Guilford Press.

SMITH, W.; ERB, T. (1986). Effect of women science career role models on early adolescents. *Journal of Research in Science Teaching*, Núm.23, pág. 667-676.

SOUSA, G.G. (2005). A revista Ciência Hoje das Crianças e práticas de leituras do público infantil. In: MASSARANI, L. *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent / UFRJ /Casa da Ciência/ FIOCRUZ, pág.47-57.

STEINKE, J. et al. (2007). Assessing media influences on middle school-aged children's perceptions of women in science and engineering using the Draw-A-Scientist- Test (DAST). *Science Communication*, Núm. 29, pág.35-64.

SUMRALL, W. J. (1995). Reasons for the perceived images of scientists by race and gender of students in grades 1-7. *School Science and Mathematics*, Vol.2, Núm.95, pág.83-90.

YIN, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.