

A visão sobre cientistas e ciência presentes entre alunos do Ensino Fundamental

Middle school students' view of scientists and science

Rodrigo Buske^{1*}, Marlise L. Bartholomei-Santos^{1‡}, Daiana S. Temp^{1‡}

¹PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde/ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

*robuske@yahoo.com.br; ‡marliseslbs@gmail.com; ‡daianatemp@yahoo.com.br

Resumo

A renovação do ensino de ciências perpassa pela mudança nas concepções deturpadas que os alunos têm sobre a ciência de um modo geral e sobre os cientistas. Estudos que fazem análises deste tipo de concepção apontam para uma visão simplista da ciência e estereotipada do cientista, de forma recorrente. Neste trabalho, realizado com alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola de Santa Maria - RS, aplicamos o teste DAST (*Draw-a-Scientist Test*) juntamente com um questionário para analisarmos se as visões deturpadas sobre ciência e cientistas iriam estar presentes entre alunos de realidades diferentes de outros trabalhos já realizados no mundo e no Brasil. Nossos resultados demonstraram-se semelhantes a outros estudos, apresentando o cientista como um homem de jaleco branco cercado por vidrarias e a ciência como dependente do método científico para ser desenvolvida. Pudemos perceber que a escola não é a única a influenciar tais concepções dos alunos.

Palavras chave: concepções sobre cientistas, ciência, estudantes do ensino fundamental

Abstract

The science teaching renewal goes through the change of misleading conceptions that students have about science and scientists. Studies analyzing this kind of conception point to a simplistic view of science and stereotypical scientist, on a recurring basis. The experiment was conducted with students from the 6th grade of a middle school in Santa Maria – RS. We applied the Draw-a-Scientist Test (DAST) together with a questionnaire to analyze if the misleading visions about science and scientists would be present among students from different realities of other works already carried out in the world and in Brazil. Our results were similar to those from other studies, showing the scientist as a white-coated man surrounded by glassware and the science as dependent on the scientific method to be developed. We noticed that the school is not the only one influencing these students' conceptions.

Key words: conceptions of scientists, science, middle school students

Introdução

A necessária renovação do Ensino de Ciências é tema base do livro homônimo, escrito por Cachapuz *et al.* (2005). Nele, os autores argumentam sobre a necessidade de superarmos visões deturpadas sobre Ciência e Tecnologia. Para que tal superação ocorra, é importante que tenhamos certeza de qual “visão” estamos falando. Vários trabalhos publicados procuraram evidenciar qual visão sobre ciência e sobre seus executores – os cientistas – os alunos de diferentes níveis escolares apresentam (CHAMBERS, 1983; FINSON, 2003; RODARI, 2007; AVANZI *et al.*, 2011). De maneira geral, os resultados apontam para uma visão indutivista da ciência e uma visão estereotipada dos cientistas. Tais visões podem afastar os estudantes da área científica, seja na hora da escolha profissional, seja no seu interesse pelo estudo das ciências em seu currículo escolar. Tal afastamento pode acarretar no fracasso na alfabetização científica dos alunos.

Há um paradoxo vivido atualmente, no qual a ciência e a tecnologia têm uma importância cada vez maior na sociedade e a literatura demonstra que as pessoas não compreendem conceitos e fenômenos científicos básicos (FALCÃO, 2009).

Estudos como o de Rahm e Charbonneau (1997) encontraram pouca diferença nas percepções sobre cientistas entre estudantes universitários e alunos mais jovens, apesar de se esperar que a vida universitária proporcione maior possibilidade de os estudantes encontrarem e/ou conviverem com cientistas. Isto evidencia que algumas concepções geradas mais cedo podem se estabelecer por toda a vida do estudante.

Desta forma, os trabalhos que têm por objetivo este tipo de verificação servem de subsídio para que a escola busque mudar conceitos e/ou estereótipos negativos sobre ciência e cientistas presentes nos seus alunos. Para Reis *et al.* (2006), o professor deve proporcionar momentos para que o educando liberte-se da visão deturpada da ciência e de cientistas que é ofertada pelos diversos meios de informação e se aproxime cada vez mais da real produção científica. Com isso, o aluno poderia perceber que a ciência não é feita somente em laboratórios por pessoas com jaleco branco e envoltas por vidrarias.

Os trabalhos sobre as concepções dos alunos sobre ciência e cientistas no Brasil ainda são poucos, centrados em estudos com alunos da região sudeste (SOUZA *et al.*, 2007; MARTINS *et al.*, 2014), nordeste (SILVA e SCALFI, 2014; PEREIRA *et al.*, 2014) e Distrito Federal (AVANZI *et al.*, 2011). Sendo assim, uma análise mais detalhada sobre as concepções acerca da ciência e dos cientistas presentes em alunos da região Sul se faz necessária para contribuir com os resultados deste tipo de pesquisa no Brasil.

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi identificar e analisar a visão sobre ciência e cientistas presente entre alunos que estão iniciando o estudo de Ciências com professores da área nas séries finais do Ensino Fundamental.

Este trabalho faz parte de um estudo mais amplo no qual os mesmos alunos serão acompanhados ao longo de sua trajetória escolar e suas concepções sobre ciência e cientistas serão analisadas no final do ensino fundamental e médio com o intuito de verificarmos se houve mudanças nas suas concepções ao longo da educação básica.

Metodologia

Participaram da pesquisa 70 alunos, de três turmas diferentes do sexto ano de uma escola pública da cidade de Santa Maria, RS. A média de idade dos estudantes era de 11 anos. Com o intuito de reconhecermos qual a imagem que os estudantes deste nível do Ensino Fundamental apresentam sobre os cientistas, foi solicitado que desenhassem um cientista, conforme o Teste Desenhe um Cientista (DAST – Draw A Scientist Test) proposto por Chambers (1983), e aplicado um questionário com seis questões (Quadro 1). Para análise do DAST, o formulário proposto pela East Carolina University* (*<http://www.ecu.edu/ncspacegrant/docs/restepdocs/dastratingrubric.pdf>), criado com base no trabalho de Mason *et al.* (1991), foi traduzido e adaptado. As demais questões foram:

Questão	Pergunta
1	Onde você acha que um cientista trabalha?
2	O que você acha que um cientista faz no seu trabalho?
3	Você acha que os cientistas erram?
4	Que características você acha que um cientista deve ter?
5	Você acha a ciência importante?
6	Por quê?

Quadro 1. Questionário aplicado aos alunos

As respostas foram agrupadas em categorias criadas pelos pesquisadores após a análise das mesmas.

Para análise dos dados foi utilizada uma abordagem qualitativa e quantitativa em diferentes momentos. As abordagens quali e quantitativas diferem quanto à forma e à ênfase, porém os métodos qualitativos trazem como contribuição ao trabalho do pesquisador uma mistura de procedimentos de cunho racional e intuitivo capazes de contribuir para a melhor compreensão dos fenômenos (NEVES, 1996).

Resultados e Discussão

Foram analisados 70 questionários e 70 desenhos no Teste Desenhe um Cientista (DAST). Os resultados do DAST foram agrupados nas seguintes categorias: Características pessoais, Símbolos de pesquisa, Símbolos de conhecimento, Sinais de Tecnologia/ Produtos da Ciência, Sexo e Etnia, de acordo com Mason *et al* (1991).

Na categoria Características Pessoais, o jaleco foi representado em 45 desenhos (64,3%), óculos apareceram em 24 (34,3%), pelos faciais como barba e bigode apareceram 22 vezes (31,4%), lápis e/ou canetas no bolso apareceram 6 vezes (8,6 %) e 28 (40%) alunos representaram cientistas com aparência desleixada.

Com relação aos Símbolos de Pesquisa, os tubos de ensaio apareceram em 33 desenhos (47%), os frascos (como Erlenmeyers, Beckeres e Balões volumétricos) foram representados

em 34 desenhos (48,6%), animais aparecem em apenas 5 desenhos (7,1%) e microscópios em 4 desenhos (5,7%).

Os Símbolos de Conhecimento como livros aparecem em somente 2 desenhos (2,8%), o quadro negro é lembrado em 4 desenhos (5,7%) e somente uma aluno desenhou um armário/fichário (1,4%).

Os Sinais de Tecnologia (Produtos da Ciência) desenhados foram representados pelas soluções em vidrarias e pelas máquinas (microscópio, computador), que aparecem em 23 (32,8%) e 6 desenhos (8,6%), respectivamente.

Com relação ao sexo dos cientistas, 53 alunos (75,8%) desenharam cientistas do sexo masculino, apenas 8 desenharam mulheres (11,4%) e em 9 desenhos (12,8%) não foi possível identificar se o cientista era homem ou mulher. Todos os cientistas representados aparentavam ser da etnia caucasiana/branca. Além disso, 31 (44,3%) dos 70 desenhos faziam referência a Albert Einstein ou representavam o próprio. Apenas 3 (4,3%) alunos representaram cientistas em um ambiente ao ar livre e 11 estudantes (15,7%) fizeram referência em seus desenhos à capacidade criativa e questionadora dos cientistas, desenhando símbolos de dúvidas, interrogações ou lâmpadas como se os mesmos estivessem tendo ideias.



Imagem 1. Alguns desenhos realizados pelos alunos

Os resultados encontrados não diferem dos trabalhos já existentes na área (CHAMBERS, 1983; FINSON, 2003). A imagem estereotipada do homem branco, de jaleco, barba e óculos, cercado por vidrarias é recorrente em estudos ao redor do globo (LANNES *et al.*, 1998; STEINKE *et al.*, 2007; RODARI, 2007) e no Brasil (SOUZA *et al.*, 2007, AVANZI *et al.*, 2011; MARTINS *et al.*, 2014;).

A questão do estereótipo de uma profissão deve ser discutida, uma vez que quando solicitado ao aluno fazer o desenho de um cientista ele procuraria o fazer com o máximo de elementos possíveis para tornar o desenho identificável. Schneider (2004) afirma que o mesmo pode

ocorrer com qualquer outra profissão, buscando objetos e características que sejam facilmente identificáveis. Faz sentido imaginarmos que se nos fosse pedido para desenharmos um médico, a maioria provavelmente o faria com um jaleco branco e um estetoscópio.

Porém, a ideia de estereotipar um profissional – no caso, o cientista – traz um viés muito perigoso uma vez que um estereótipo pode afetar a percepção dos alunos sobre o mesmo, o que pode se manter durante a sua vida escolar e influenciar no seu próprio interesse pela área da ciência.

Ao contemplarmos os resultados apresentados anteriormente e considerarmos a sua distribuição global, independente de nível econômico do país e dos diferentes sistemas de ensino, podemos inferir que essa visão estereotipada do cientista talvez não esteja diretamente ligada à educação escolar. Trabalhos como os de Buldu (2006), Steinke *et al.* (2007) e Rodari (2007) apontam para a influência midiática, principalmente da televisão, para a criação dessa visão estereotipada. Isso pode ser uma possível explicação para o fato de 44,3% dos desenhos fazerem referência a Einstein, representando a língua para fora e o cabelo arrepiado, sendo que os alunos do nível de ensino onde a pesquisa foi aplicada – sexto ano – ainda não tiveram contato com a Física ou com as ideias do cientista no seu conteúdo escolar. Alguns inclusive citaram a famosa fórmula $E = m.c^2$. Também pode ter contribuído para o grande número de referências a Einstein nos desenhos o fato de a professora regente da disciplina de Ciências ter trabalhado, no início do ano letivo (dois meses antes da realização deste estudo), um material sobre o papel da ciência, onde havia uma imagem de um cientista semelhante ao Einstein, sem contudo, apresentar a fórmula acima.

Apesar da influência da mídia merecer destaque, não podemos nos esquecer de nosso papel enquanto educadores, visto que um dos alunos participantes da pesquisa desenhou a própria professora como exemplo de cientista.

Na primeira questão, quando indagados sobre o local de trabalho de um cientista, 64 estudantes (91,4%) citaram como o local de trabalho ou um dos locais de trabalho o laboratório. Apenas 3 alunos (4,3%) citaram o contato com a natureza, o ambiente aberto. As demais respostas que apareceram foram hospitais, universidades, empresas, escolas, em casa e centros de pesquisa. Nossos resultados assemelham-se aos encontrados por Pereira *et al.* (2014) e Walls (2012), demonstrando a visão simplista de que a ciência e o conhecimento científico só são produzidos no interior de laboratórios. Apesar de que a ideia de laboratórios pode ter um sentido mais amplo, se confrontarmos a resposta dessa questão com os desenhos do teste DAST, onde a maioria dos alunos desenhou cientistas rodeados por vidrarias e tubos de ensaio, podemos inferir que quando os alunos fizeram referência a esse local de trabalho, estavam referindo-se aos laboratórios de Química e Biologia. Novamente demonstrando a ideia de cientistas como químicos e biólogos e esquecendo-se dos cientistas sociais, políticos, antropólogos, etc, fato já destacado por Siqueira (2006).

Na segunda questão sobre o trabalho do cientista, 54 estudantes (77,1%) responderam que os cientistas fazem experiências/pesquisas, 26 (37,14%) alunos fizeram menção ao método científico (observação, formulação de hipóteses, testes), 16 (22,8%) responderam que os cientistas descobrem coisas novas e 8 (11,4%) estudantes citaram a procura por respostas,

explicações e soluções para problemas como o trabalho do cientista. Novamente nossos resultados assemelham-se aos encontrados no Brasil por Avanzi *et al.* (2011) e Pereira *et al.* (2014), com trabalhos realizados no Distrito Federal e em Salvador, respectivamente. Tais ideologias sobre o trabalho dos cientistas remetem àquilo que Gil-Perez *et al.* (2001) chamam de visão *empírico indutivista e atórica* da ciência, uma vez que considera a produção do conhecimento científico diretamente ligado ao Método Científico e este, por sua vez, dependente da experimentação, desconsiderando as teorias e hipóteses que orientam o processo de investigação. Delizoicov *et al.* (2007), trabalhando com alunos de graduação do curso de Ciências Biológicas, verificaram que os graduandos não reconhecem métodos não experimentais como cientificamente válidos. Tal visão dos futuros professores pode auxiliar na manutenção da visão *empírico indutivista* da ciência em seus alunos. Uma possível explicação para as respostas dos alunos em nosso estudo foi o material trabalhado na aula de Ciências no início do ano letivo, o qual apresenta somente o método científico como a maneira de fazer ciência. Embora esse modo de se construir o conhecimento científico seja bem pertinente na área das ciências da natureza, tema da aula, não considera as outras possibilidades de fazê-lo, bem como outras áreas da ciência.

Na terceira questão – Você acha que os cientistas erram? – a maioria dos alunos, 68 (97,1%), marcou a alternativa “Sim, erram às vezes”. Apenas dois alunos (2,9%) marcaram a alternativa “Sim, erram sempre” e ninguém assinalou a alternativa “Não, nunca erram”. Aqui podemos perceber que os alunos conseguem ver os cientistas como profissionais passíveis de falhas, como qualquer outro ser humano e profissional, ainda que muitos estudantes façam referência à inteligência deles, como podemos observar na próxima questão.

Quando indagados sobre as características de um cientista na quarta questão, a característica mais lembrada foi a inteligência e esperteza desses profissionais, aparecendo em 36 respostas (51,4%). Em seguida, 18 alunos (25,7%) citaram o aspecto curioso/questionador dos cientistas. A criatividade apareceu em 11 respostas (15,7%), a insistência/persistência em 8 (11,4%) e a paciência foi uma característica lembrada por 7 estudantes (10%). Alguns alunos responderam à questão com características físicas dos cientistas, como cabelo arrepiado e a maneira de se vestir, uma vez que a questão não deixava claro que tipo de característica – física ou psicológica - era requisitada. A característica inteligência também foi a mais lembrada nos trabalhos de Avanzi *et al.* (2011) e Walls (2012). Ao contrário, no trabalho de Pereira *et al.* (2014), a curiosidade do cientista apareceu em primeiro lugar, apesar da inteligência também ser citada. A ideia de que o cientista precisa ser inteligente demonstra aquilo que Gil-Perez *et al.* (2001) chamam de visão *individualista e elitista de ciência*, onde o conhecimento científico aparece como obras de gênios isolados. Tal visão poderia levar alunos, que não se consideram inteligentes, a pensar que são inaptos para fazer ciência. Apesar disso, vale ressaltar que praticamente todos os alunos destacaram somente características positivas dos cientistas, demonstrando que os mesmos têm uma boa percepção sobre esse profissional.

A quinta e a sexta questões foram “Você acha a ciência importante?” e “Por quê?”, respectivamente. Todos os alunos assinalaram que a ciência é realmente importante, sendo a justificativa mais recorrente o fato de eles acreditarem que ela melhora a vida do ser humano e/ou produz coisas úteis – 36 respostas (51,4%). 23 alunos (32,8%) responderam que ela é

importante pois descobre coisas novas e 17 estudantes (24,3%) responderam que ela ajuda a entender o mundo/as coisas. A ideia de que a ciência busca melhorar a qualidade de vida das pessoas com invenções novas já foi destacada em outros estudos (FERNÁNDEZ *et al.*, 2002; REIS *et al.*, 2006). Nenhum dos alunos citou algum aspecto negativo da ciência como os riscos associados a algumas descobertas. Isso demonstra uma visão de ciência *descontextualizada e socialmente neutra* (GIL-PEREZ *et al.*, 2001) uma vez que ignora as influências políticas e sociais sobre o fazer científico.

Considerações Finais

Este estudo na região Sul do Brasil, mais especificamente na cidade de Santa Maria, RS, não obteve dados diferentes dos demais estudos já realizados no Brasil e no mundo. Apesar das diferentes realidades socioculturais dos distintos públicos já estudados no país e no mundo, a visão estereotipada dos cientistas e a visão indutivista da ciência já parecem estar presentes em alunos que estão iniciando as séries finais do ensino fundamental. Podemos perceber também como a escola e o professor tem papel importante na formação das concepções sobre ciência e cientistas, apesar de aparentemente não serem os únicos a influenciar tal fato, uma vez que tais estudantes estão começando a estudar ciências com professores da área e já possuem algumas concepções diferentes das desejadas. Por fim, vale ressaltar o destaque dado pelos estudantes às características positivas dos cientistas e à importância da ciência.

Referências Bibliográficas

- AVANZI, M.R. *et al.* Concepções sobre ciência e cientistas entre estudantes do ensino médio do DF. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. UNICAMP, Campinas, 2011.
- BULDU, M. Young children's perceptions of scientists: A preliminary study. **Educational Research**, v. 48, 2006, p. 121-132.
- CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do Ensino de Ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHAMBERS, D. Stereotypic images of the scientist – the Draw-a- scientist Test. **Science Education**. v. 67, 1983, p. 255-265.
- DELIZOICOV, D. *et al.* Concepções Sobre a Natureza da Ciência num Curso de Ciências Biológicas: Imagens que Dificultam a Educação Científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n.2, 2007, p. 57-181.
- FALCÃO, D. A divulgação da astronomia em observatórios e planetários no Brasil. **Com Ciência**, Campinas, n. 112, 2009. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=50&id=635>. Acesso em 07/04/2015.
- FERNÁNDEZ, I. *et al.* Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**. n.20, 2002, p.477-488.
- FINSON, K.D. Applicability of the DAST-C to the images of scientists drawn by students of different racial groups. **Journal of Elementary Science Education**. v.15, n.1, 2003, p. 15-26.

- GIL PÉREZ, D. *et al.* Para uma Imagem não Deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, 2001, p.125-153.
- LANNES, D.; L. FLAVONI, L. DE MEIS. The concept of science among children of different ages and cultures. **Biochemical Education**. n.26, 1998, p. 199-204.
- MARTINS, C.; *et al.* A figura do cientista na visão de estudantes do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**. v. 7, 2014, p. 1068 - 1079.
- MASON, C.L. *et al.* Draw-a-Scientist Test: Future implications. **School Science and Mathematics**, v.91, n.5, 1991, p. 193-198.
- NEVES, J.L. Pesquisa qualitativa - características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**. v.1, n. 3, 1996.
- PEREIRA, M.G. *et al.* Concepções e percepções sobre natureza da ciência e imagem do cientista na perspectiva de estudantes da Ilha de Maré, Salvador (BA). In: **V Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 01**, São Paulo, 2014.
- RAHM, J.; CHARBONNEAU, P. Probing stereotypes through students' drawings of science. **American Journal of Physics**, v.65, 1997, p. 774-778.
- REIS, P. *et al.* Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Pontevedra, v. 5, n. 1, 2006, p. 51-74.
- RODARI, P. Science and scientists in the drawings of European children. **Journal of Science Communication**, v.3, n.6, 2007, p.1-12.
- SCHNEIDER, D. **The psychology of stereotyping**. New York: The Guilford Press. 2004.
- SILVA, G.S.M; SCALFI, G.A.M. Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise do teste 'Desenhe um cientista' (DAST) aplicado com alunos do 2º ano do Ensino. In: **Congresso Ibero-americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação**. Memórias do Congresso. Buenos Aires: OEI, 2014.
- SIQUEIRA, D. C. O. O cientista na animação televisiva: discurso, poder e representações sociais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, 2006, p. 131-148.
- SOUZA, R.O., *et al.* Concepções dos Estudantes sobre a Ciência, os Cientistas e o Método Científico: uma Abordagem Histórico-Crítica como Base para uma Proposta de Intervenção Visando a Ressignificação destes Conceitos. In: **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física “O Ensino de Física e Sustentabilidade”**. Anais do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luis, MA, 2007.
- STEINKE, J. *et al.* Assessing media influences on Middle School-Aged children's perceptions of women in science using the Draw-A-Scientist Test (DAST). **Science Communication**. v. 29, 2007, p. 35 – 64.
- WALLS, L. Third grade African American students' views of the nature of science. **Journal of Research in Science Teaching**, v.49, n.1, 2012, p.1–37.