

A imagem de Ciência e Cientista na Ótica dos Educandos do Ensino Fundamental de uma Escola Pública do Distrito Federal

The image of science and scientist at the Optics of Elementary School Pupils of a public school in the Federal District

Margarete Mendes Lisboa¹

Universidade de Brasília - UnB

margaretethacher@gmail.com

Antonia Adriana Mota Arrais²

Universidade de Brasília - UnB

adrianinha_arrais@yahoo.com.br

Adailton Roger Pires Fernandes³

Universidade de Brasília - UnB

roger_tcar@hotmail.com

Ariela Batista De Souto Lima⁴

Universidade de Brasília - UnB

arielalima_bs@hotmail.com

Gaby Florença de Camargo⁵

Universidade de Brasília - UnB

gabycamargo@bol.com.br

Delano Moody Simões da Silva⁶

Universidade de Brasília - UnB

delanomoody@gmail.com

Resumo

As concepções de Ciência e Cientista ainda são delimitadas por conceitos que as restringem o verdadeiro papel que exercem na sociedade. Estas ainda encontram-se associadas como algo distante da realidade, como algo que é inerente alguma “divindade” ou a pessoas que são consideradas “gênios”. Este fator se deve a maneira como a ciência é apresentada nos diversos discursos que englobam o âmbito social, cultural, político, histórico e, principalmente, o educacional. Dessa forma, o presente estudo objetivou analisar conceitos

relativos à Ciência e sobre Cientista mediante o uso de questionário com estudantes do 6º ano/5ª série do Ensino Fundamental II de uma escola pública do Distrito Federal. Após essa análise, foi realizada uma intervenção dialogada, baseada no uso da História da Ciência, com o propósito de desmistificar e construir novos conceitos em relação à temática em estudo.

Palavras chave: Concepção de Ciência, Visão de Cientista, História da Ciência.

Abstract

Conceptions of Science and Scientist are still bounded by concepts that restrict the true role they play in society. These also are associated as something far removed from reality, as something that is inherent in any "god" or people who are considered "geniuses". This factor is due to the way science is presented in several speeches that encompass the social, cultural, political, historical, and especially the education. Thus, this study aimed to analyze concepts related to Science and Scientist on using the questionnaire to use with students of the 6th year / 5th of Secondary School grade of a public school in the Federal District. After this review, a negotiated procedure was performed, based on the use of the History of Science, in order to demystify and build new concepts in relation to the subject under study.

Key word: Design Science, Scientist Vision, History of Science.

Introdução Teórica

Atualmente, o ensino de ciências é marcado por excessivas adversidades que não contribuem para a ruptura do modelo tradicional de ensino (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004). O foco exacerbado na memorização de conceitos, a falta de materiais didáticos alternativos ao livro, a ausência de atividades em espaços não formais e aulas descontextualizadas, são alguns dos fatores que colaboram para a falta de motivação dos educandos perante as questões científicas (BIZZO, 2010).

Com isso, torna-se pouco viável a formação de cidadãos críticos, reflexivos, capazes de agir ativamente e de forma responsável frente as atividade de cunho científico (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004). Para tanto, exige-se que as problemáticas científicas sejam consideradas em seus diversos aspectos: éticos, políticos, sociais, ambientais, culturais e econômicos, compreendendo que o fazer Ciência envolve o questionar, investigar e construir (KRASILCHICK, 1992; SANTOS e MORTIMER, 2001).

Em meio a essas condições, os aprendizes acabam por assumir atitudes inadequadas no que tange ao trabalho científico, adotando atuações passivas, esperando respostas ao invés de construí-las, assumindo a Ciência como uma atividade individual e neutra, desconectada de suas repercussões históricas, filosóficas e culturais (POZO e CRESPO, 2009). Essa compreensão do que é Ciência por meio do viés enciclopédico, limitado e fragmentado não demonstra o seu real significado, este que envolve uma dimensão dinâmica, histórica, cultural e filosófica (BRASIL, 1998). Assim, Kosminsky e Giordan (2002, p. 11) acrescentam que o [...] distanciamento de como se fazem as Ciências e como elas são ensinadas nos parece fonte de muitos equívocos e desajustes entre como se pensa o mundo e se resolvem problemas nas salas de aula de quaisquer das ciências. Essa adversidade contribui para que os aprendizes construam e adquiram uma imagem desconexa e sedimentada do trabalho científico (MELO e ROTTA, 2010).

Além do mais, não é só a forma como a Ciência é apresentada que denota um caráter errôneo, a visão de cientista também é frequentemente construída de forma distante da realidade, uma vez que esse sujeito é apresentado nos meios de comunicação social, vestindo jaleco branco, com óculos de grau, manipulando vidrarias, e trancado dentro de um laboratório (POZO e CRESPO, 2009). Dessa forma, os conhecimentos científicos aparecem como uma construção individual, sendo elaborados por um gênio, onde o caráter humano inexistente (ZANON e MACHADO, 2013).

Conforme Zanon e Machado (2013), as concepções de Ciência e Cientista elucidados nos meios de comunicação divulgam o trabalho científico com um caráter voltado para a experimentação e às grandes descobertas. Os conceitos científicos disseminados nesses meios, em sua grande maioria, apresentam uma vertente descontextualizada e sensacionalista, aspecto que acaba por dificultar a construção de uma opinião crítica e reflexiva, impossibilitando que os aprendizes compreendam o seu papel na sociedade tecnológica e científica (SILVA, SANTANA e ARROIO, 2012). Nesse sentido, salienta-se que “é importante também sempre se referir à Ciência como atividade humana e empreendimento social e, ao cientista, como trabalhador, ambos de um mundo real, concreto e historicamente determinado” (BRASIL, 1998, p 52).

Para tanto, também é relevante discutir a importância de estudar Ciências, visto que a aprendizagem dessa modalidade vislumbra a construção de conhecimentos acerca do mundo que nos cerca e fenômenos que nele ocorre, além de fornecer subsídios para a compreensão de que o ser humano é o principal agente transformador da natureza, e ainda auxiliar os aprendizes no desenvolvimento de atitudes críticas para julgar e tomar decisões acerca dos riscos e benefícios do uso da Ciência e Tecnologia (BRASIL, 1998; CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004).

Desse modo, é crucial que o educador forneça momentos de diálogos, atuando em uma postura interventiva, mediando sobre as inquietações voltadas para a natureza da Ciência, refletindo sobre o papel das ciências na vida do homem e, levando em consideração as suas bagagens prévias (SILVA, SANTANA e ARROIO, 2012). Diante da importância em compreender o papel da ciência e do cientista, a utilização da história da ciência poderá fornecer um suporte quanto a essa questão, uma vez que, [...] “o conhecimento das teorias do passado pode ajudar a compreender as concepções dos estudantes do presente, além de também constituir conteúdo relevante do aprendizado” (BRASIL, 1998, p. 22).

Partindo desse princípio, o objetivo principal desse trabalho consistiu em diagnosticar a concepção prévia de estudantes do 6º ano/ 5ª série do Ensino Fundamental, de uma escola pública do Distrito Federal, a respeito de informações sobre os Cientistas e Ciência, por meio de argumentações e desenhos elaborados pelos próprios participantes. Após a análise, foi realizada uma intervenção dialogada sobre alguns aspectos relacionados à natureza da Ciência e Cientista, com o propósito de discutir e desmistificar algumas visões equivocadas, além de promover alguns avanços em relação à temática em estudo.

Metodologia

A abordagem escolhida para o desenvolvimento desse trabalho foi de caráter qualitativo, uma vez que essa [...] “propicia a captação de motivações e ideias não explicitadas, ou até mesmo inconscientes de maneira espontânea. Sendo assim, a pesquisa qualitativa é empregada quando se busca percepções e entendimento geral de uma determinada questão” (MARASINI, 2010, p. 11).

O presente trabalho foi aplicado com cerca de 150 estudantes do 6º ano/5ª série do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de uma cidade satélite do Distrito Federal. A presente instituição atende do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental no segmento regular e ainda, a Educação de Jovens e Adultos. A estrutura física da mesma é constituída por uma quadra poliesportiva, palco, laboratório de informática e de ciências em reativação, salas de aula, videoteca, biblioteca e banheiros.

A intervenção foi aplicada por cinco bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) juntamente com o professor supervisor. Esse projeto visa à formação inicial e continuada dos estudantes de graduação e do professor da rede, respectivamente, propondo melhoria dos recursos e estratégias didáticas pertinentes nas aulas.

Para atingir o objetivo geral da pesquisa, foi aplicado um questionário com três questões abertas, visando averiguar o conhecimento prévio dos aprendizes. A primeira questão buscava verificar a compreensão do que vem a ser a Ciência, a segunda tinha a finalidade de diagnosticar a importância de estudar Ciência e, por fim, foi solicitado que os mesmos desenhassem um cientista. Após a resolução do questionário, iniciou-se uma intervenção dialogada baseada no uso de *slides*. Nesse sentido, foi realizada uma análise de discurso dos dados presentes nos questionários, desenhos e questões, além do registro de observações. Conforme, Gill (2002, p. 247) “a análise do discurso tem uma preocupação com o discurso em si mesmo; uma visão da linguagem como construtiva (criadora) e construída; uma ênfase no discurso como uma forma de ação; e uma convicção na organização teórica do discurso”.

Para finalizar, ressalta-se que em relação à amostragem dos questionários, foram selecionados, aleatoriamente, 4 exemplares de cada turma, totalizando um montante de 20 trabalhos. Cada questionário recebeu um código de identificação (Aluno 1 até Aluno 20) para preservar o anonimato do participante ao expor suas transcrições no artigo.

Resultados e Discussão

Concepções Prévias dos Aprendizes acerca da Natureza da Ciência e Visão de Cientista

De acordo com a metodologia descrita, inicialmente foi aplicado um questionário prévio para averiguar as concepções dos educandos acerca da visão de Ciência, cientista e a importância do seu estudo. Ao responderem a questão ***“O que você entende por Ciência?”*** verificou-se que parcela considerável dos aprendizes limitou o significado de Ciência a disciplina de Ciências Naturais, explicitando que esta visa o estudo do corpo humano, do solo, animais, plantas e outros. Tal fato pode ser observado nessa transcrição:

“Eu entendi que ciências é o corpo humano e também fala sobre energia sobre o solo sobre a terra e várias outras coisas, e etc e que também fala sobre plantas e coisas naturais”. (Aluno1)

Essa visão limitada de Ciência pode ser justificada pelos conteúdos vistos anteriormente, uma vez que no Ensino Fundamental I, esses temas fazem parte das propostas curriculares. Nesse sentido, ressalta-se que resultado semelhante foi encontrado no trabalho de Melo e Rotta (2010), uma vez que os participantes da pesquisa, ao serem interrogados sobre essa mesma temática, expressaram também argumentações voltadas para a disciplina de Ciências Naturais.

Em relação à indagação ***“Por que é importante estudar Ciência?”***, uma quantidade relevante dos aprendizes apontou que estudar Ciência serve para aprender sobre as coisas da natureza (solo, plantas e animais), sobre a nossa saúde, além de propiciar o desenvolvimento de

atitudes para cuidar do meio ambiente. No entanto, mais uma vez o caráter disciplinar foi evidenciado no discurso dos aprendizes.

Ainda, em referência a essa inquietação, um determinado aprendiz argumentou que é importante estudar Ciência:

“Para entendermos o que há ao nosso redor, descobrir além da verdade”. (Aluno 7)

Esse fator pode ser justificado pelo fato da Ciência ser apresentada, em alguns casos, como algo irrefutável e acabado. Para tanto, Santos (2007, p. 484) evidencia que ao abordar a Ciência [...] “como algo absolutamente verdadeiro e acabado, os alunos terão dificuldade em aceitar a possibilidade de duas ou mais alternativas para resolver um determinado problema”. Nesse sentido, é crucial que os educandos tenham acesso a um processo de ensino aprendizagem que favoreça a construção de significados voltados para o entendimento de Ciência como uma construção social e coletiva, que possui limitações e, é isenta de neutralidade (POZO e CRESPO, 2009).

Na última questão, os aprendizes elaboraram ***Desenhos Retratando o Cotidiano de um Cientista***. Nessa etapa, os estudantes priorizaram construções que evidenciavam figuras masculinas, solitárias, portando óculos e jaleco, com os cabelos desajeitados, localizados em um laboratório e, manipulando vidrarias (Figura 1). Uma parcela mínima dos participantes retratou a mulher cientista, e mesmo assim, ainda utilizaram as mesmas características evidenciadas na figura masculina (Figura 2).

Os seguintes desenhos representam a percepção de Cientista de dois alunos participantes da pesquisa:

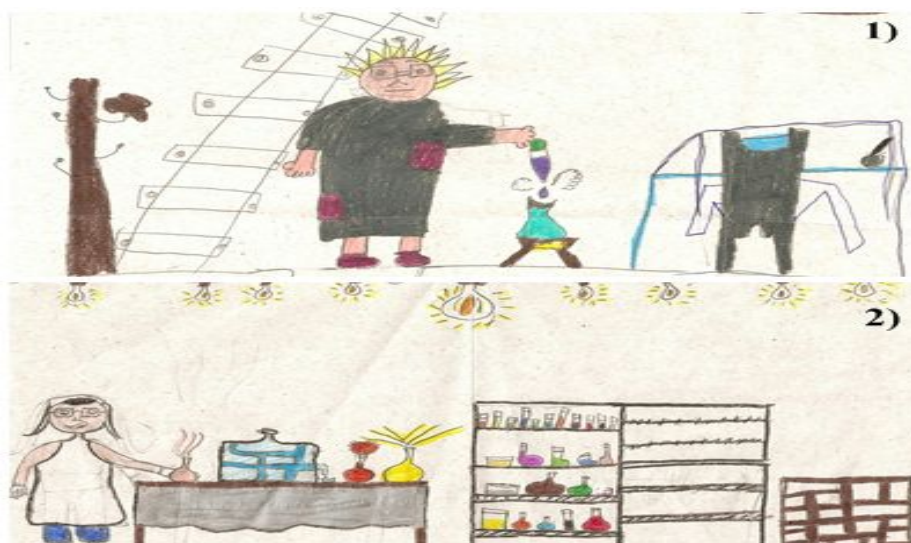


Figura 1 e 2 – Representações Gráficas de Cientistas retratados pelo Aluno 4 e 3 da pesquisa.

Kosminsky e Giordan (2002) evidenciam em seu trabalho resultados semelhantes, uma vez que os participantes retrataram particularidades semelhantes, apresentando também uma ótica deturpada e reducionista de Cientista. Para esses autores, a mídia é um fator determinante para moldar as visões de Ciência e Cientista nos alunos, tendo em vista que os veículos de comunicação priorizam o espetáculo sensibilizador ao invés do processo de produção científica. Para Silva, Santana e Arroio (2012) a visão de natureza da Ciência e Cientista que os aprendizes levam para o contexto escolar não é algo desvinculado do seu cotidiano, mas é fruto do meio social, das trocas de experiências. Assim, tais concepções devem ser discutidas

e repensadas para que essas concepções sejam aproximadas da realidade científica.

Intervenção Dialogada: Desmitificando Ideias e Conceitos

Após a análise dos registros, foi construída uma intervenção dialogada com a finalidade de desmistificar alguns aspectos referentes à natureza da Ciência e Cientista. Para tanto, foram lançadas algumas indagações para promover um momento de discussão. Assim, os aprendizes foram questionados se a Ciência é uma construção individual ou coletiva, se os Cientistas se baseiam em trabalhos anteriores ou simplesmente “descobrem verdades”. Nesse momento, foram citadas algumas ideias científicas que já foram refutadas, como o modelo geocêntrico, para os educandos perceberem que não existe verdade absoluta em Ciências e que leis, teorias e hipóteses podem ser reelaboradas/reconstruídas. Ao utilizar esse exemplo, alguns alunos trouxeram outras evidências de fatos científicos que já foram refutados na História da Ciência. Desse modo, salienta-se que “a história da ciência vem como ferramenta para que o educador aproxime o educando da trajetória da humanidade até o conhecimento que se apresenta atualmente para ele, deixando-o mais à vontade ao experimentar e discutir a ciência” (MELO e ROTTA, 2010, p. 2). Também foi discutido que Ciências Naturais é apenas uma subárea da Ciência.

No tocante a importância do estudo das Ciências, focou-se na discussão das suas implicações sociais, evidenciando seus malefícios e benefícios (SANTOS e MORTIMER, 2001). Nessa etapa, os aprendizes trouxeram exemplos históricos, ilustrando situações no qual o conhecimento científico foi utilizado de maneira equivocada. Um dos casos mais citados foi referente ao lançamento de bombas atômicas, onde os mesmos argumentaram os prejuízos que essas armas podem causar a sociedade. Estes também mencionaram que o aprendizado das Ciências pode contribuir para a formação de atitudes responsáveis perante o uso dos recursos naturais.

Com a relação à concepção de Cientista, elucidou-se os Cientistas são pessoas normais, não são gênios, não inventam “coisas” e ideias, e que a mulher também faz Ciência. Discutiu-se também que o fazer Ciência não está restrito somente ao espaço laboratorial e que a sala de aula também é um ambiente propiciador dessa construção. Nesse sentido, um determinado aprendiz argumentou que:

“A ciência também o estudo feito por homem e até mulheres que são chamados de cientistas. E são formados por vários aspectos políticos, culturais e etc”. (Aluno 3)

O debate possibilitou evidenciar que a construção do conhecimento científico é fruto de um trabalho coletivo e cooperativo, buscando romper com a visão elitista e individualista de Cientista (PÉREZ et al., 2001).

Para finalizar, ressalta-se que essa intervenção dialogada foi um momento muito rico, pois os aprendizes tiveram a oportunidade de opinar, refletir, dialogar e elaborar argumentos, e mesmo em frente às dificuldades para compreender algumas ideias, uma parcela significativa percebeu que o conhecimento científico não é neutro, e que a verdade científica pode e deve ser questionada (BRASIL, 1998). A seguinte transcrição retrata esse processo, uma vez que evidencia a reconstrução de algumas ideias no discurso de um determinado aluno que afirmou:

“Ciências fala sobre rocha, água e solo e fala que a ciências envolve o nosso cotidiano e que ciências é para o homem e para a mulher e ciências não ter que só usar jaleco e nem precisa ser feito no laboratório”. (Aluno 1)

Conclusão

A partir do presente estudo foi possível constatar que os educandos apresentam uma visão restrita acerca da disciplina Ciências e do ser Cientista, seus conceitos são moldados por aquilo que os educandos aprendem em sala e ao que é imposto pela mídia e sociedade. Tais entendimentos fragilizam a compreensão da Ciência como uma construção social, coletiva e que todos fazem parte. Após a intervenção dialogada em sala, os alunos puderam reconstruir as concepções que possuíam, ampliando a visão sobre a natureza da ciência e cientista.

A ressignificação dos conceitos foi possível mediante a inserção da história da ciência no ambiente educacional. Os feitos da Ciência revelam que ela é alcance de todos, sendo praticada por pessoas comuns, entretanto o que ainda permanece são estereótipos e ideias distorcidas sobre os cientistas, atividade científica e sua aplicação.

Sabemos que o conhecimento científico é um produto cultural dotado de grande poder intelectual, sendo necessário seu conhecimento para tomar decisões práticas acerca de questões do cotidiano. A preocupação em tornar a sociedade melhor informada dos processos da Ciência faz com seja essencial que ocorra uma divulgação científica, porém, a sua tradução em uma linguagem especializada para um público leigo, visando atingir um público maior, faz com que, as concepções assumam uma imagem distorcida, como as apresentadas pelos estudantes como corroborado nos resultados do presente estudo.

Por fim, sugere-se que os professores incluam em suas atividades pedagógicas, ações que viabilizem a construção dos conhecimentos científicos frente à história desencadeada pela ciência ao longo de anos, desmitificando o uso de termos como o cientista louco e herói que salva a sociedade; o cientista que transcende o espaço e o tempo; o cientista incapaz de controlar os resultados do seu trabalho (HAYNES, 2003). Sendo assim, torna-se importante a inclusão de iniciativas educativas como análise de filmes, desenhos animados, telejornais, a fim de compreender e refletir acerca da mensagem ali veiculada e do empreendimento científico, potencializando a desmistificação de imagens estereotipadas entre os educandos.

Agradecimentos e apoios

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (CAPES).

Referências

BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais. Brasília: MEC, 1998.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência à orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência e Educação*. v. 10, n. 3, 2004, p. 363 – 381.

GILL, R. Análise do discurso. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. 2ª edição, p. 17 - 36. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2002.

HAYNES, R. From alchemy to artificial intelligence. *Public Understanding of Science*, 12(3), 243-254. 2003.

KOMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. *Química Nova na Escola*, São Paulo, Número 15, 11-18, maio 2002.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. Em Aberto, Brasília, Volume 11, Número 55, 03-08, jul./ set. 1992.

MARASINI, A. B. A utilização de recursos didáticos-pedagógicos no ensino de Biologia. 2010. 27p. (Monografia) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

MELO, J. R.; ROTTA, J. C. G. Concepção de ciência e cientista entre estudantes do ensino fundamental. *Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química*, Brasília-DF, 2010.

MORTIMER, E. F.; SANTOS, W. L. P. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

PÉREZ; G, D. MONTORO, I.; ALÍS, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7 (2), p. 125-153, 2001.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para a ação social responsável no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*. Bauru: UNESP, v.7, n.1, p.95-111, 2001.

SILVA, K. V. C.; SANTANA, E. R.; ARROIO, A. Visões de Ciências e Cientistas Através dos Desenhos: Um Estudo de Caso com Alunos dos 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental de Escola Pública. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

ZANON, A. V.; MACHADO, A. T. A visão do cotidiano de um cientista retratada por estudantes iniciantes de licenciatura em química. *Ciência e Cognição*, v. 18, 2012.