

# **Ciência e Seus produtores: discutindo sobre ciência e identidade cultural no ensino fundamental**

## **Science and its producers: discussing science and cultural identity in elementary school**

**Priscila do Amaral**

NIHECC, CEFET-RJ

[prisciladoamaralbio@gmail.com](mailto:prisciladoamaralbio@gmail.com)

**Andreia Guerra**

NIHECC, CEFET-RJ

[andreia.guerra96@gmail.com](mailto:andreia.guerra96@gmail.com)

### **Resumo**

O presente trabalho tem a finalidade de identificar quais são as visões que estudantes do oitavo ano do ensino fundamental de uma escola pública possuem sobre cientistas. Para alcançar este objetivo, realizamos três atividades no início do ano letivo com estes estudantes, que envolviam identificar cientistas através de fotos e desenhar como imaginavam um cientista. Os dados foram obtidos através dos roteiros preenchidos pelos alunos, gravação de áudio das aulas e anotações do diário de campo da professora e a análise qualitativa foi realizada com a triangulação dos dados. Os alunos apresentam uma visão estereotipada dos cientistas, dialogando com dados da literatura. Estes dados serviram de subsídio para o estabelecimento dos elementos relacionados à identidade cultural que poderiam ser potencializados nas aulas de ciências, buscando dialogar com o contexto destes estudantes.

**Palavras chave:** identidade cultural, visão de cientistas, ensino fundamental, ensino de ciências.

### **Abstract**

This work aims to identify what are the views that students of the eighth grade of elementary school in a public school have about scientists. To achieve this goal, we carried out three activities at the beginning of the school year with these students, which involved identifying scientists through photos and drawing how a scientist imagined. The data were obtained through the scripts filled out by the students, audio recording of the classes and notes from the teacher's field diary and the qualitative analysis was performed with the triangulation of the data. Students present a stereotyped view of scientists, dialoguing with data from the literature. These data served as a subsidy for the establishment of elements related to cultural identity that could be enhanced in science classes, seeking to dialogue with the context of these students.

**Key words:** cultural identity, views of scientists, elementary education, Science education.

## Introdução

Nos últimos anos, a pesquisa em ensino de ciências tem apontado para a necessidade de incluir na educação básica o ensino sobre ciências (MARTINS, 2015). Autores como Rudolph e Horibe (2016) defendem que a educação científica deveria focar na promoção de habilidades relacionadas com tomadas de decisões sobre temas de interesse público. De acordo com os autores, este enfoque implicaria em uma mudança de foco no ensino de ciências, que deveria se voltar tanto à promoção do entendimento sobre como os cientistas e especialistas produzem significados a partir de evidências em suas pesquisas, quanto a ressaltar o papel do contexto social e institucional na construção das ciências.

Entretanto, para considerarmos possibilidades de construção das habilidades propostas é preciso reconhecer estudos que demonstram que estudantes possuem concepções estereotipadas da atividade científica, percebendo a ciência como uma atividade elitista, individualista e masculina (FARIA *et al.*, 2014; GURGEL, PIETROCOLA, WATANABE, 2014). Outras pesquisas dialogam com esses dados quando apontam que estudantes de grupos sociais não reconhecidamente praticantes da ciência acabam por perceber uma incompatibilidade cultural que os afasta daquele conhecimento (CHAPMAN, FELDMAN, 2017).

Essas considerações motivaram a construção do presente trabalho que apresenta uma pesquisa que pretendeu responder a seguinte pergunta: quais são as visões de estudantes sobre os cientistas e sobre si mesmos enquanto produtores de ciência? Esta pesquisa, que é parte de uma pesquisa maior, foi realizada com estudantes do ensino fundamental da rede pública do Rio de Janeiro. A partir dos dados obtidos pelas respostas dos estudantes e dialogando com a literatura da área, encaminhamos alguns elementos relacionados à identidade cultural a serem potencializados nas aulas de ciências.

## Identidade Cultural

Entendemos que a identidade se refere à compreensão que alguém tem de si mesma e dos papéis que reconhece desempenhar no mundo (BRICKHOUSE, PORTER, 2001). Assim, cada pessoa possui várias identidades ao mesmo tempo, que se articulam, se interferem mutuamente. Dessa forma, identidades são negociadas e estão em constante mudança, sendo colocadas em primeiro ou segundo plano, dependendo dos contextos em que se encontram (HALL, 2015; VARELAS *et al.*, 2019).

Avraamidou (2019) afirma que as identidades devem ser vistas como algo cultural, histórico. De forma, que como uma pessoa constrói sua identidade não pode ser separada do contexto social onde ela vive. Estudos que relacionam a identidade cultural e científica à sub-representação de gênero e etnias nas aulas de ciências corroboram com essa afirmativa (CARLONE, JOHNSON, 2007; VARELAS *et al.*, 2019). Em relação às aulas de ciências, a construção do conhecimento científico muitas vezes aparece como resultado do trabalho de apenas uma pessoa, negligenciando e invisibilizando os diferentes atores sociais que participaram de sua produção. Este tipo de situação, segundo pesquisadores (BRICKHOUSE, POTTER, 2001), colabora para a construção de visões estereotipadas a respeito da Ciência e podem afetar como os estudantes se veem como capazes de fazer ciência, ou seja, sua identidade científica.

Carlone e Johnson (2007) apontam que o fato de os estudantes não verem pessoas que se parecem e falam como eles mesmos no papel de cientista os leva a não se reconhecerem como

futuros cientistas. As percepções estereotipadas dos estudantes sobre os cientistas como um homem branco de cabelos desgrenhados vestindo um jaleco e trabalhando dentro de casa em um laboratório podem contribuir para sua marginalização na ciência (BRICKHOUSE, POTTER, 2001).

Assim, considerando o que a literatura diz a respeito em relação à identidade cultural e à identidade científica e defendendo a importância de conhecer o contexto de nossa sala de aula, as ideias e vivências dos nossos alunos, apresentaremos a seguir a descrição e discussão dos caminhos seguidos para estudar as concepções de estudantes sobre a ciência e quem produz o conhecimento científico.

## **Metodologia e contexto da pesquisa**

A pesquisa de abordagem qualitativa (ERICKSON, 2012), foi realizada em aulas de ciência numa turma de oitavo ano do ensino fundamental, de uma escola pública da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. A maioria dos estudantes desta turma é de afrodescendentes, entre 13 e 14 anos, e com dificuldades de leitura e escrita. A docente de ciências da turma é uma das pesquisadoras que conduziu a pesquisa. As atividades desenvolvidas para coleta de dados foram realizadas no início do ano letivo e sua análise foi realizada através da triangulação de dados (respostas escritas das atividades, gravações de áudio das aulas e notas de diário de campo da professora sobre as aulas).

A primeira atividade “Identifique um cientista” desenvolvida para o encontro de dados, inspirada em Walls (2012), consistiu em pedir que os estudantes selecionassem a partir de fotos de cientistas atuais, aqueles que eles acreditassem ser um cientista (Fig. 1). Os estudantes receberam um roteiro com as fotos dos dez cientistas selecionados (6 homens e 4 mulheres) de diferentes gêneros, etnias e países. A professora projetou as fotos e solicitou que marcassem um X naqueles personagens que os estudantes achassem se tratar de um cientista.

Além disso, eles deveriam escrever o porquê para as suas escolhas. Ao final da atividade as respostas foram recolhidas pela professora. Na aula seguinte, foi realizada a segunda atividade inspirada no DAST (*Draw a scientist test*) de Chambers (1983). Assim, foi pedido aos estudantes que desenhassem um ou uma cientista, e que além disso, atribuísse um nome à pessoa desenhada e descrevessem a pessoa explicitando: como trabalha, o que estuda, suas características físicas e personalidade.

No último momento de coleta de dados, os roteiros respondidos na aula anterior foram devolvidos aos estudantes e foi realizada uma discussão coletiva a respeito das respostas dos estudantes sobre cada foto, à medida que as mesmas iam sendo novamente projetadas.

**Figura 1:** Fotos de Cientistas Utilizadas na atividade “Identifique um Cientista”



**Fonte:** Acervo da Pesquisa

## Resultados e Discussão

Na atividade 1 foram entregues 29 respostas, que serviram de base para a discussão coletiva realizada em sala de aula. O cientista 1 foi marcado como cientista por 18 estudantes, sendo que 10 estudantes justificaram a escolha destacando que ele parecia ser “japonês” e como os japoneses são inteligentes, ele deveria ser um cientista, visto que os cientistas são pessoas muito inteligentes. Os demais estudantes (8) afirmaram que o escolheram, pois era um homem mais velho e sério como os cientistas costumam ser.

Em relação ao cientista 2, apenas 6 alunos o marcaram como um cientista. Como justificativa, os estudantes escreveram que o homem da foto se vestia como um cientista e um aluno afirmou já o conhecer do programa de entrevista. Quando a professora perguntou, durante a discussão coletiva, aos que não o marcaram como cientista porque o fizeram, os estudantes justificaram respondendo que “ele não tinha jeito de cientista”, “ele parecia lutador de capoeira por causa do cabelo”, “ele parece atleta”, “um cientista não se vestiria assim”, “porque ele tem esse negócio no cabelo (dread)”. Quando a professora os questionou sobre o que é “ter jeito de cientista?” alguns estudantes afirmaram que ele não parecia com nenhum cientista que eles haviam visto em fotos ou programas de televisão ou na internet.

Em relação à foto 3, 9 estudantes responderam que a mulher na foto era cientista, porque tinha “postura” de cientista, “jeito” de cientista. Na discussão em sala, os que não a marcaram justificaram que ela parecia ser uma professora e não uma cientista. Nesse momento, a professora perguntou se professores não poderiam ser cientistas ou produzir conhecimento como os cientistas, alguns estudantes responderam que os professores passam adiante o que os cientistas descobrem, que não podem fazer as duas coisas (tanto os professores, como os cientistas).

Em relação à foto seguinte (4), um total de 13 estudantes afirmou se tratar de um cientista, justificando que, apesar de jovem, o homem na foto tinha jeito de cientista e “cara de maluco” por isso deveria ser cientista. Ao serem questionados, na discussão coletiva, se todo cientista tinha jeito de maluco, os estudantes responderam que aqueles que eles haviam visto em seriados, filmes e desenhos sempre apareciam de jaleco e com os cabelos desarrumados. Aqueles que não o escolheram, afirmaram que ele parecia jovem demais para ser cientista.

Em relação à foto 5, 18 estudantes afirmaram que a marcaram como sendo a imagem de um cientista. Sete estudantes justificaram que a escolha ocorreu porque homem da foto era “mais velho, parece mais inteligente” (como no cientista da foto 1). Onze estudantes justificaram que ele “tem cara de que estudou muito”.

Em relação à foto 6, apenas 1 aluno afirmou ter marcado como sendo de uma cientista. Quando a turma foi questionada de porquê mais ninguém a ter marcado como cientista, as respostas foram “ela parece uma artista famosa, pois olha bem para a câmera”, “ela não tem jeito de cientista”, “ela parece a tia da limpeza”, “ela não tem jeito de ser cientista. Imagina ela de jaleco, professora? Nada a ver...”. Questionados sobre porque a mulher da foto não poderia usar jaleco, um aluno respondeu que não combinava com o jeito dela, que os cientistas não são daquele jeito. Foi uma grande surpresa para a turma descobrir que a mulher da foto é uma cientista espacial inglesa, bastante importante em sua área de atuação.

A foto 7 recebeu 11 afirmativas, cujas respostas estavam relacionadas à sua postura, que parecia a de uma cientista. A foto 8 recebeu 18 afirmativas de que era cientista, as justificativas foram relacionadas à aparência de inteligência e ao uso de óculos.

Em relação à foto 9, nenhum estudante a marcou como sendo um cientista. Na discussão geral, eles justificaram suas escolhas dizendo que ele parecia ser “muito simples”, “parecia que era eletricitista ou pedreiro” porque a roupa que estava na foto não parecia a roupa de cientista. Os estudantes também ficaram bastantes surpresos quando descobriram que aquele homem era biólogo marinho. Finalmente, na foto 10, 19 estudantes afirmaram se tratar de uma cientista pois “sua postura era diferente”, e seu sorriso na foto estava relacionado as descobertas que havia feito.

Os dados obtidos nesta atividade dialogam com aqueles obtidos por Walls (2012). De acordo com o autor, os descritores mais comuns de um cientista obtidos em sua pesquisa foram: óculos, jaleco, idade adulta, maduros e homens, demonstrando que possuem uma imagem estereotipada de cientistas. Importante aqui destacar que a não escolha dos estudantes por cientistas negros e a justificativa da não escolha por não parecerem cientistas, mas capoeirista, artista ou tia da cantina vai ao encontro dos resultados de Simpson, Beatty e Ballen (2021) que apontam que a dificuldade dos estudantes em reconhecer os cientistas negros, como sendo cientistas relaciona-se ao fato de grupos marginalizados não conseguirem encontrar representantes de seus grupos como cientistas, por exemplo, em livros didáticos, que em sua maioria, representam os cientistas apenas como homens brancos. A ausência de representação de cientistas que se pareçam e falam como os estudantes dessa turma pode afetar seu senso de pertencimento ao campo das ciências e bem como sua identificação científica.

Os resultados da pesquisa também vão ao encontro dos de Walls (2012) e Wood *et al.* (2012), uma vez que os estudantes tomaram como exemplo de cientistas, aqueles apresentados em atividades fora da escola como filmes, seriados, desenhos, que reforçam os estereótipos apresentados pela literatura.

Em relação à atividade em que os estudantes deveriam fazer desenhos sobre como imaginavam os cientistas, suas características e ambiente de trabalho, dos 30 desenhos entregues, 12 continham desenhos e histórias sobre cientistas mulheres. Todos esses 12 desenhos foram produzidos por meninas. Os demais estudantes, tanto meninos quanto meninas, representaram cientistas homens.

Em relação aos nomes, 10 cientistas receberam nomes de origem internacional, alguns inclusive com nome de artistas conhecidos ou personagens de séries e desenhos animados que eles assistem. Em relação à aparência, os cientistas foram retratados como brancos em 27 desenhos, 2 foram indicados como orientais, nenhum desses alunos foi marcou a foto 1 na

primeira atividade, e 1 não foi colocado a cor da pele, apenas que tem cabelo cacheado. Durante a produção dos desenhos, a professora circulou pela turma perguntando-os sobre as pessoas que representavam nos desenhos. Um total de 15 estudantes (alunas, principalmente), justificaram que suas escolhas (nome, aparência do cientista e objeto de pesquisa) foram inspiradas por personagens de seriados médicos que costumavam assistir, como “*Grey’s anatomy*”, com os quais eles se identificavam, reforçando os resultados de Walls (2012) e Faria *et al.* (2014). Embora a maioria dos cientistas tenha sido representado como brancos, observamos que 12 estudantes desenharam cientistas parecidos fisicamente com eles mesmos, refletindo uma visão de que se viam como cientistas, uma diferença no modo como os estudantes representaram os cientistas quando comparados com a atividade anterior com as fotos.

Os cientistas foram representados em sua maioria em laboratórios, com uma mesa, vidraria. Todos os desenhos continham apenas uma figura humana, o cientista representado, embora 10 estudantes tenham sinalizado nos textos que esses cientistas não trabalham sozinhos. Em 21 desenhos entregues com as respectivas descrições, os cientistas foram representados usando óculos, jaleco, sendo descrito como uma pessoa tímida, dedicada, muito inteligente, e que muitas vezes abre mão de comer e descansar para continuar a pesquisa, seguindo a visão sobre os cientistas como já descrito na literatura (WALLS, 2012; FARIA *et al.*, 2014).

Quanto à área de estudo, apenas 2 alunos não colocaram essa informação nos textos, 8 estudantes relacionaram os estudos dos seus personagens a temas de química e física (geralmente nuclear e astronomia). Os demais estudantes (20), descreveram cientistas que tinham como objeto de estudo temas relacionados à Biologia (corpo humano, animais, plantas, saúde), conteúdos discutidos nos anos escolares anteriores. Esses dados dialogam com Gandolfi (2018), ao observarmos que ocorre uma reprodução do que foi visto e estudado em sala de aula, ressaltando a importância deste espaço para os alunos, sendo tomado como referência de espaço para os conteúdos científicos (WALLS, 2012).

Seguem alguns exemplos de desenhos e textos abaixo:

**Figura 2:** Desenhos dos estudantes representando cientistas (Atividade 2)



**Fonte:** Dados da Pesquisa

## Algumas Considerações

A análise dos dados nos indicou que na atividade 1, a maioria dos estudantes marcou as fotos de cientistas com aparência de pessoas sérias e inteligentes, o que foi observado também na atividade 2 em que desenharam cientistas com essas características. Ao mesmo tempo, na atividade 2, os estudantes trouxeram características físicas para os desenhos, representando-se como cientistas. Quando discutimos os resultados da atividade 1 em aula, os estudantes se surpreenderam ao descobrir que todas as fotos eram de cientistas, inclusive aquelas que não se “encaixavam” na imagem estereotipada que traziam dos cientistas. Este espanto nos possibilitou problematizar, naquele momento, questões relacionadas à identidade de cientista, quando discutimos com eles que os cientistas apresentam diversas características (físicas, de gênero, etnia, personalidades) como mostravam as fotos dos cientistas que apresentamos.

Ao mesmo tempo foi possível discutir que quando olhamos para a história da ciência, essa diversidade não é retratada, o que reforça os estereótipos referentes a cientistas. Entendemos que essa pequena problematização pode ter relação com a escolha de estudantes de se representarem como cientistas na segunda atividade. Dessa forma, defendemos que é preciso trazer para a sala de aula uma diversidade maior de exemplos de cientistas (mulheres, negros, latinos), como aponta a literatura da área. Mas defendemos que também ser necessário promover reflexões sobre as invisibilidades e visibilidades na construção do conhecimento científico, para justamente possibilitar os estudantes a refletir sobre porque há pouca diversidade de cientistas na história da ciência.

## Agradecimentos e apoios

A CAPES pelo suporte financeiro a esta pesquisa.

## Referências

AVRAMIDOU, Lucy. “I am a Young immigrant woman doing physics and on top of that I am Muslim”: Identities, intersections, and negotiations. *Journal of Research in Science Teaching*, v.57, n.3, p.311-341, 2019.

BRICKHOUSE, Nanci; PORTER, Jennifer T. 2001; Young Women’s Scientific Identity Formation in an Urban Context *Journal Of Research In Science Teaching*, v. 38, n. 8, p. 965–980,2001.

CARLONE, Heidi B., JOHNSON, Angela. Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 44, n.8, p. 1187-1218, 2007.

CHAMBERS, David Wade. Stereotypic images of scientists: The draw-a-scientist test. *Science Education*, v. 56, p.255-265, 1983.

CHAPMAN, Angela; FELDMAN, Allan. Cultivation of science identity through authentic science in an urban high school classroom. *Cultural Studies of Science Education*, v. 12, n.2, p. 469–491,2017.

ERICKSON, Frederick. Qualitative Research Methods for Science Education. In: FRASER, BJ; TOBIN, KG; MCROBBIE, CJ (orgs.) *Second International handbook Of Science Education*. Springer, p.1451-1469, 2012.

FARIA, Cláudia; FREIRE, Sofia; GALVÃO, Cecília; REIS, Pedro; FIGUEIREDO, Orlando. "Como trabalham os cientistas?": potencialidades de uma atividade de escrita para a discussão acerca da natureza da ciência nas aulas de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 20, n. 1, p. 1-22, 2014.

GANDOLFI, Haira Emanuela. Different people in different places: Secondary school students' knowledge about History of Science. *Science & Education*, v.27, p.259-297, 2018.

GURGEL, Ivã; PIETROCOLA, Mauricio; WATANABE, Graciella. The role of cultural identity as a learning factor in physics: a discussion through the role of Science in Brazil. *Cultural Studies of Science Education*, v.11, n. 2, p. 349-370, 2014.

HALL, Stuart. *A Identidade Cultural na pós-modernidade*. 12ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015.

MARTINS, André F. P. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em "temas" e "questões". *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 32, n. 3, p. 703-737, 2015.

RUDOLPH, John L.; HORIBE, Shusaku. What do we mean by science education for civic engagement? *Journal of Research in Science Teaching*, v. 53, n. 6, p. 805–820, 2016.

SIMPSON, Dasia Y.; BEATTY Abby E.; BALLEEN, Cissy J. Teaching between the lines: Representation in Science Textbooks. *Trends in Ecology & Evolution*, v.36, n.1, p.4-8, 2021.

VARELAS, Maria; MENIG, Elisabeth; WILSON, Asif; KANE, Justine. Intermingling of identities: a Black student in a middle-school Science class. *Culture Studies of Science Education*, v. 15, p. 695-722, 2020.

WALLS, Leon. Third Grade African American Students' Views of the Nature of Science. *Journal Of Research In Science Teaching*, v. 49, n. 1, pp. 1–37 ,2012.

WOOD, Sarah; HENNING, Jeremiah A.; CHEN, Luoying; McKIBBEN, Taylor; SMITH, Michael L.; WEBER, Marjorie; ZEMENICK, Ash; BALLEEN, Cissy, J. A scientist like me; demographic analysis of biology textbooks reveals both progress and long-term lags. *Proceedings of The Royal Society B*, v.287, n.1929, p.1-8, 2020.