

## A INFLUÊNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE CIENTISTAS

*The Influence of Inquiry Science Teaching on The View of Elementary Students on Scientists*

**Jullyanna Cabral de Moura** [juzinha\_biologia@yahoo.com.br]

**Hélida Ferreira da Cunha** [cunhaf@gmail.com]

*Universidade Estadual de Goiás*

*Br 153, Nº3105 Fazenda Barreiro do Meio-Campus Henrique Santillo-Anápolis. Bairro: Caixa Postal 459. CEP: 75132-400. Cidade: Anápolis - GO*

### Resumo

O presente estudo utilizou o ensino de ciências por investigação para verificar se essa estratégia influencia na visão dos estudantes sobre os cientistas. A pesquisa foi realizada com alunos do 6º ano do ensino fundamental, em Anápolis (GO). Os estudantes atuaram como cientistas e percorreram as etapas de uma investigação científica para solucionar um problema. A coleta de dados foi realizada através de desenhos dos estudantes sobre sua visão dos cientistas, antes e depois de participarem das atividades. Os resultados do pré-teste demonstraram que a maioria apresentava concepções estereotipadas sobre os cientistas. O pós-teste sugere que as visões equivocadas diminuíram após participarem das aulas. O ensino por investigação permitiu aos estudantes perceberem que o trabalho científico é realizado por seres humanos, que também cometem erros, isso pode colaborar para diminuir o desinteresse pelas ciências. Assim, torna-se mais fácil aproximar a ciência trabalhada na sala de aula da ciência praticada pelos cientistas.

**Palavras-chave:** Educação científica. Aulas investigativas. Desenhos.

### Abstract

This study used the inquiry teaching in science to see if this strategy influences the vision of students on scientists. The research was carried out with students from the 6th year of primary education, in Anápolis (GO). The students acted as scientists and went through the stages of a scientific investigation to solve a problem. Data collection was performed by drawings of students on their vision on scientists before and after participating in activities. The results of the pretest showed that most had stereotyped views on scientists. The post-test suggests that mistaken views declined after participating school. Inquiry teaching has allowed students to realize that scientific work is carried out by human beings, who also make mistakes, this can help to reduce the lack of interest in the sciences. Thus, it becomes easier to approach the science worked in the classroom of science practiced by scientists.

**Keywords:** Scientific education. Investigative classes. Drawings.

## INTRODUÇÃO

Muitos estudantes brasileiros apresentam visões estereotipadas sobre os cientistas. Uma imagem muito comum é a do cientista como um inventor, que realiza experimentos incríveis e com resultados inesperados, um homem com características de um louco, despreocupado com o visual, despenteado e normalmente em um laboratório, usando um jaleco (Kosminsky & Giordan, 2002; Reis, Rodrigues & Santos, 2006; Silva *et al.*, 2015). Vários estudantes também imaginam os cientistas como um homem muito inteligente, esforçado, um verdadeiro prodígio, que trabalha sempre sozinho e faz descobertas incríveis (Simões & Simões, 2009; Zanon & Machado, 2013). Estudos realizados por Kosminsky & Giordan (2002), Reis, Rodrigues & Santos (2006) e Zanon & Machado (2013) ainda destacam que raramente o cientista é visto como sendo uma mulher.

Essas visões distorcidas a respeito dos cientistas podem ser resultado da maneira de se ensinar ciências. Para Gil-Pérez *et al.* (1999), ainda há o predomínio de estratégias fundamentadas em metodologias tradicionais. Nas quais, os estudantes apenas escutam e memorizam as informações fornecidas pelos professores. Assim, eles já obtêm os conceitos científicos prontos, elaboradas pelos docentes. Segundo Gil-Pérez *et al.* (2001), esse tipo de metodologia, ao colocar o educando de forma passiva, pode transmitir a imagem do conhecimento científico como algo fixo e irrefutável. Sendo assim, aulas que não permitem a participação ativa dos educandos na construção do próprio conhecimento científico, podem causar a imagem do cientista como um gênio. Alguém que não incorre a equívocos, conseqüentemente, as teorias científicas são vistas como indiscutíveis.

Os livros didáticos também podem transmitir concepções inadequadas sobre a ciência, porque muitos passam a ideia de um método científico construído de maneira rígida e inflexível, semelhante a uma receita que deve ser seguida de forma obrigatória e exata (Moreira & Ostermann, 1993). Dessa forma, muitos estudantes pensam que as atividades científicas são exclusivas para uma pequena parte da sociedade. Sentem-se desinteressados pela ciência, já que as imagens distorcidas que possuem os deixam com a sensação de exclusão e que são inaptos para serem cientistas.

Uma pesquisa com a finalidade de identificar as visões equivocadas sobre o trabalho científico de alguns docentes, realizada por Gil-Pérez *et al.* (2001), demonstrou que a maioria dos professores ainda apresentam concepções que se pode chamar de “popular” da ciência, o que pode influenciar na visão dos seus alunos. Como por exemplo, a visão rígida e mecânica da ciência. Isso sugere que todo o trabalho científico segue um controle rigoroso, excluindo toda a criatividade dos cientistas, os erros, as dúvidas, o que pode ter como consequência a visão do cientista como um gênio infalível. Outro problema verificado pelos autores é que os professores omitem a história que levou a construção dos conhecimentos científicos, as dificuldades encontradas e os problemas enfrentados. Isso também pode passar aos estudantes a ideia de cientistas como gênios infalíveis.

Os autores ainda verificaram que a visão individualista e elitista da ciência, por parte dos professores, pode influenciar na visão dos alunos. O trabalho em grupo dos cientistas, normalmente, é ignorado, pois o conhecimento é visto como resultado do trabalho de gênios isolados. Isso transmite a ideia que o trabalho científico é um campo reservado a poucos, o que pode causar discriminações de natureza social e de gênero (Gil-Pérez *et al.*, 2001). Infelizmente, essa imagem da ciência, como um domínio reservado a minorias, distancia os alunos do interesse de estudarem ciências. Pois, muitos acreditam que é algo difícil, que eles não conseguem fazer, já que, para eles, é necessário ser um gênio infalível para se tornar um cientista.

Dessa forma, torna-se fundamental evitar que o ensino transmita a visão do cientista como um “gênio solitário” e infalível. Os estudantes precisam reconhecer que os cientistas são seres humanos, cometem erros, são influenciados pelos fatores sociais, políticos e econômicos de cada momento, assim como também influenciam nesses fatores (Moreira & Ostermann, 1993; Praia & Gil-Pérez; Vilches, 2007). Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a necessidade de se transmitir aos alunos a ideia de que a Ciência é resultado da construção humana e não de gênios que não cometem erros, além disso, também ressaltam a importância de proporcionar um ensino fundamentado em investigações e reflexões:

Mostrar a Ciência como elaboração humana para uma compreensão do mundo é uma meta para o ensino da área na escola fundamental. Seus conceitos e procedimentos contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da natureza, para compreender como a sociedade nela intervém utilizando seus recursos e criando um novo meio social e tecnológico. É necessário favorecer o desenvolvimento de postura reflexiva e investigativa, de não aceitação, a priori, de ideias e informações, assim como a percepção dos limites das explicações, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e de ação (Brasil, 1998, p.22-23).

O ensino de ciências por investigação pode ser uma alternativa importante para diminuir essas imagens erradas sobre a ciência e os cientistas. Para Azevedo (2006), ao realizarem aulas investigativas, os estudantes irão entender que o conhecimento é construído, não é linear, não é formado por etapas rígidas e inflexíveis. Sendo assim, o presente estudo aplicou uma sequência didática baseada em aulas investigativas para alunos do ensino fundamental. A finalidade era verificar se essa estratégia didática, ao permitir a participação ativa do aluno na construção do conhecimento científico, iria influenciar na visão deles a respeito dos cientistas. Dessa forma, o objetivo do estudo foi pesquisar como o ensino de ciências por investigação, que permite aos estudantes trilhar os caminhos que um cientista percorre, pode influenciar na visão deles sobre os cientistas.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada na cidade de Anápolis (GO), em uma escola da rede estadual de ensino. Os participantes eram 18 alunos de uma turma de 6º ano, composta por 7 estudantes do sexo masculino e 11 do feminino. Eles participaram de uma sequência didática investigativa, que trabalhou o tema Cerrado. Esse assunto foi escolhido porque faz parte do Currículo Referência de Ciências da Natureza e de Geografia da Rede Estadual de Educação de Goiás, para o 6º ano do ensino fundamental.

A sequência didática era composta por várias atividades que foram aplicadas em 13 aulas. Inicialmente, a pesquisadora distribuiu cadernetas de campo para os estudantes, que a utilizaram como diário de bordo em todas as aulas. Em seguida, foram explicadas as etapas que normalmente os cientistas percorrem durante uma investigação científica. A pesquisadora também esclareceu aos estudantes que eles iriam trilhar esse caminho para responder a um problema, mas, deixou claro que essas etapas não são fixas.

No segundo dia, foi realizado um momento de problematização, para isso, os alunos foram organizados em pequenos grupos (de 4 ou 5 integrantes) e incentivados a discutirem questões relacionadas com o tema. Em seguida, a pesquisadora propôs um problema para ser investigado. Os estudantes se organizaram em pequenos grupos e propuseram hipóteses para tentarem solucionar o problema.

A próxima etapa foi a realização de investigações, para isso, os alunos fizeram pesquisas, discussões, análises de textos de divulgação científica, de imagens e de vídeos sobre o assunto. Brincaram com jogos interativos e construíram modelos de cupins (inseto típico do Cerrado).

A última atividade da investigação ocorreu em uma trilha interpretativa denominada de Trilha do Tatu e no Laboratório de Pesquisas Ecológicas e Educação Científica (LabPEEC), localizados no Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET) da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Após serem orientados sobre as medidas de segurança, os alunos receberam equipamentos para percorrerem a trilha: coletes, perneiras, bonés e garrafinhas com água. Eles foram acompanhados por monitores, de forma que havia um monitor para cada quatro estudantes.

Um cuidado importante que foi considerado ao percorrerem a trilha, diz respeito à forma como os monitores expuseram os conteúdos. Como o objetivo era uma aula investigativa, eles atuaram como questionadores, sempre incentivando a participação dos estudantes. Considerando as ideias de Marandino, Selles & Ferreira (2009), a centralidade não ficou na fala dos monitores, pois isso seria apenas mais uma aula expositiva. Nesse trabalho foi realizada uma atividade que permitiu os alunos participarem, expressando crenças, sensações e dúvidas.

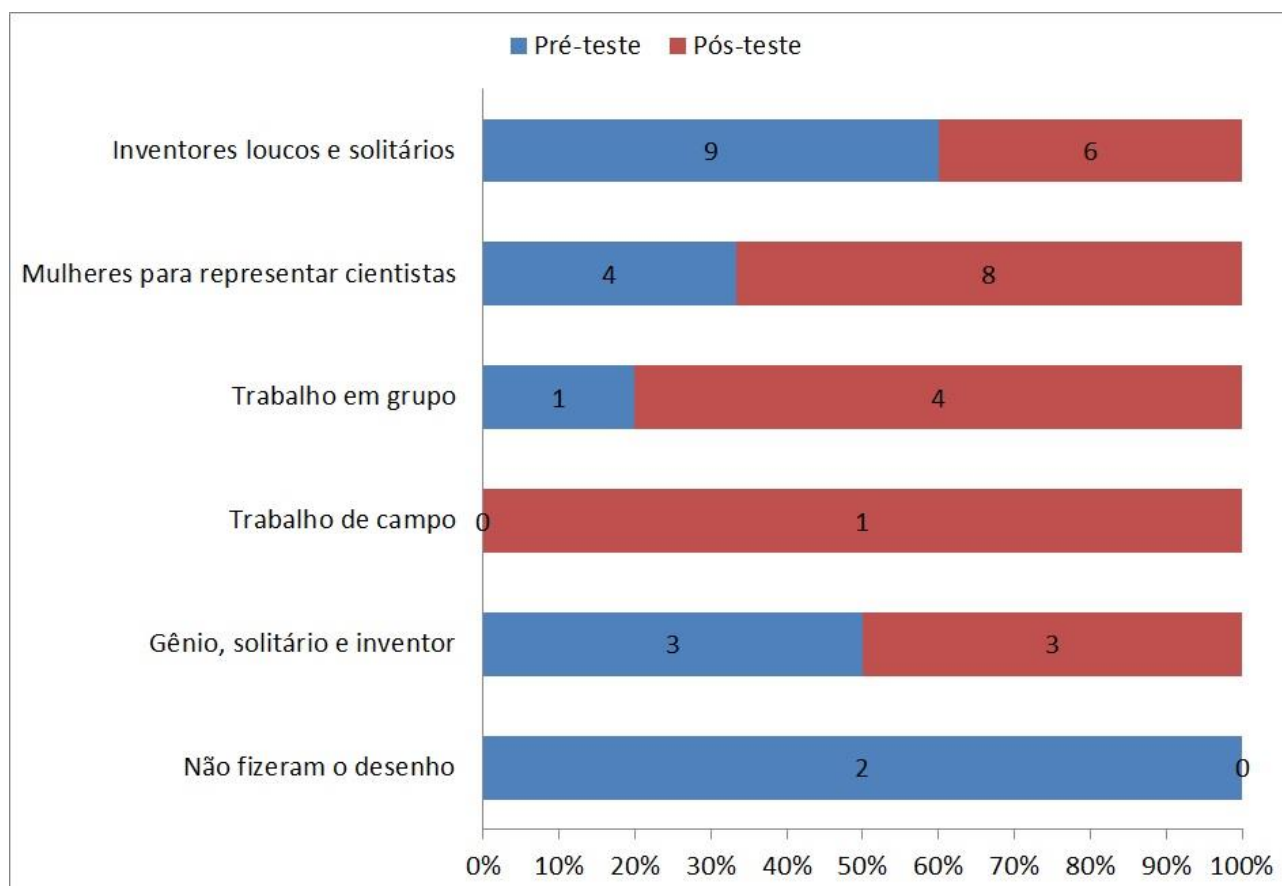
Dessa forma, os alunos percorreram a trilha analisando suas fitofisionomias. Entre a mata seca e a mata de galeria existia uma área de regeneração, nesse local um monitor abriu um cupinzeiro, mostrou para os alunos as características dele e retirou uma parte que continha vários cupins para levar ao laboratório. Em seguida, no laboratório, os alunos coletaram exemplares desses insetos do pedaço de cupinzeiro recolhido na trilha. Cada educando recebeu uma pinça e um tubo de vidro com álcool para colocarem os seus exemplares. Também aprenderam os procedimentos para etiquetar a amostra, assim, cada estudante colocou em seu frasco, a data, o local da coleta e as iniciais do seu nome. Depois, com a utilização de lupas, os estudantes observaram alguns exemplares de cupins e também fizeram análises das diferentes castas: rainhas, reis, soldados e operários. Também verificaram as diferenças entre espécies de defesa mandibular e de defesa química.

A última atividade ocorreu na escola. Nesse dia, a pesquisadora iniciou a aula lembrando as etapas da investigação científica que os estudantes já haviam percorrido e explicou que esse era o momento da divulgação dos resultados. As cadeiras foram colocadas em círculo e os alunos organizados em grupos (os mesmos que elaboraram as hipóteses). Cada equipe apresentou aos colegas a sua hipótese, os resultados e conclusões de suas pesquisas.

A coleta de dados foi realizada através de desenhos. Antes de participarem da sequência de aulas, os estudantes realizaram um desenho sobre a visão deles a respeito do trabalho dos cientistas (pré-teste). Após a participação nas atividades, eles realizaram novamente esses desenhos (pós-teste). Foi explicado aos alunos que não era importante o quão hábeis fossem os desenhos e o que interessava era desenhar o que realmente pensavam sobre o tema proposto. A escolha de desenhos para analisar os dados foi baseada nas ideias de Goldberg *et al.* (2005), segundo esses autores, o desenho é um mecanismo riquíssimo para averiguar as percepções das crianças. Por meio de desenhos elas expressam seus saberes, sonhos, fantasias e sensações. No dia das apresentações dos resultados, as falas e expressões dos educandos também foram registradas por um observador.

## RESULTADOS

A análise dos desenhos permitiu a elaboração de algumas categorias, de acordo com os temas presentes nas ilustrações. Dessa forma, os resultados representados na Figura-1 sugerem que após as aulas investigativas que os estudantes participaram ocorreram mudanças na visão sobre cientistas. Diminuiu o número de alunos que visualizam os cientistas como inventores, loucos e solitários. Aumentou o número daqueles que reconhecem que as pesquisas científicas podem ocorrer em grupo e também aumentou a quantidade de mulheres como cientistas. Além disso, antes das aulas investigativas dois estudantes não realizaram os desenhos afirmando não saber como é o trabalho do cientista, após a sequência de aulas nenhum aluno ficou sem desenhar.



**Figura 1** - Número de desenhos sobre os cientistas classificados em categorias de acordo com os temas presentes nas ilustrações realizadas pelos alunos do 6º ano de uma escola pública de Anápolis-GO

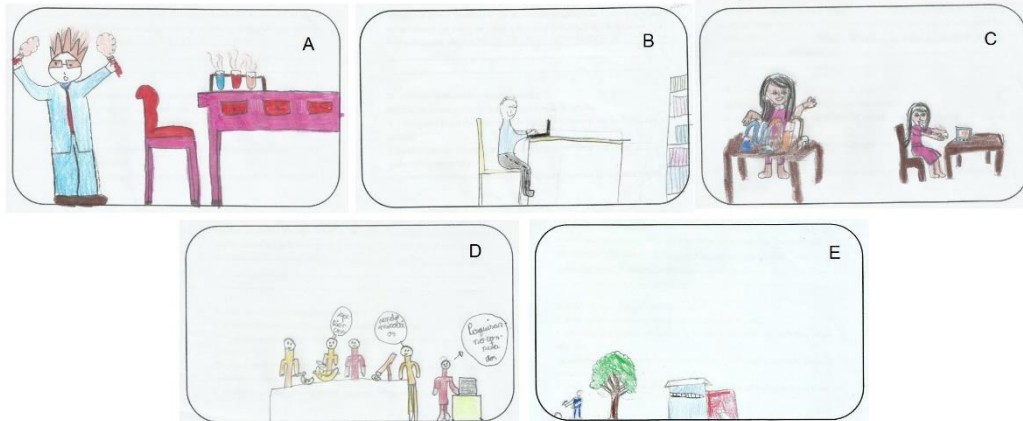
Fonte: Dos próprios autores

Ao analisar os resultados foi possível verificar que a maioria dos desenhos antes da sequência de atividades foi classificada na categoria “Inventores loucos e solitários”. Eles apresentavam as seguintes características: o cientista é um inventor louco, com cabelos coloridos e despenteados, pouco preocupado com a aparência, alguns estão vestidos de jaleco, trabalha sozinho em um laboratório, realizando experimentos malucos, imprevisíveis e fazendo várias invenções. Um desenho representativo dessa categoria foi selecionado como exemplo e está na Figura 2-A. Essa imagem a respeito dos cientistas já foi verificada em várias pesquisas, como a de Kosminsky & Giordan (2002), em um estudo sobre a visão que alunos do ensino médio apresentam a respeito dos cientistas. Na pesquisa de Reis, Rodrigues & Santos (2006), com alunos do 2º e 4º ano do ensino fundamental e no trabalho de Silva *et al.* (2015), que verificaram as concepções de ciência e cientista de alunos do ensino médio.

Na categoria chamada de “Gênios solitários e inventores” foram classificados os desenhos que representavam os cientistas como homens estudiosos, com livros, microscópios ou computadores, realizando invenções, mas sempre sozinhos, como representado na Figura 2-B. Os resultados de Simões & Simões (2009) com alunos do ensino fundamental também sugerem que muitos estudantes visualizam o cientista trabalhando em um laboratório, sozinho, realizando estudos, pesquisas, invenções e descobertas. A investigação de Zanon & Machado (2013), sobre a visão de cientistas de alunos nos anos iniciais do curso de licenciatura em química, também obteve resultados semelhantes. Uma explicação para essa visão de cientistas como gênios, segundo Simões & Simões (2009), é consequência da mídia, que utiliza a imagem de cientistas como pessoas muito inteligentes e que



todos podem confiar, com o objetivo de fazer propagandas de determinados produtos e assim venderem mais.



**Figura 2** - Exemplos de ilustrações para representar os cientistas, classificadas em categorias de acordo com os temas presentes, realizadas por diferentes alunos do 6º ano: A- Cientista como “inventor, louco e solitário”; B- Cientista como “gênio, solitário e inventor”; C- Mulheres para representar cientistas; D- Cientistas trabalhando em grupo; E- Cientista fazendo pesquisas no campo

Fonte: Alunos do 6º ano

Na categoria nomeada de “Mulheres para representar cientistas”, foram colocados todos os desenhos que apresentavam pelo menos uma mulher, como exemplo foi escolhida a Figura 2-C. No pré-teste verificou-se que na maioria das imagens o cientista era representado como sendo um homem, apenas cerca de 20% dos estudantes usaram mulheres para representá-los. Essa visão estereotipada de cientista como um homem foi observada também nos trabalhos de Kosminsky & Giordan (2002), Reis, Rodrigues & Santos (2006) e Zanon & Machado (2013).

Na categoria denominada “trabalho em grupo” foram classificados os desenhos que apresentavam mais de um cientista trabalhando juntos, como exemplo foi escolhido o desenho da Figura 2-D. No pré-teste a maioria demonstrou não reconhecer que a construção do conhecimento científico é resultado de um trabalho em equipe, isso ficou muito evidente nos desenhos, pois, aproximadamente 95% representaram os cientistas trabalhando sozinhos, não demonstraram as trocas de ideias tão importantes nas comunidades científicas. Isso também foi verificado por Kosminsky & Giordan (2002) e Zanon & Machado (2013).

No pós-teste, um aluno mostrou compreender que o trabalho dos cientistas também ocorre fora de laboratórios, pois, ele desenhou um pesquisador no campo (Figura 2-E). No pré-teste isso não ocorreu, todos os cientistas foram representados dentro do laboratório.

Existem várias explicações para as visões deturpadas da maioria dos estudantes a respeito dos cientistas. Segundo Reis, Rodrigues & Santos (2006), muitas derivam da mídia, de desenhos animados, filmes, livros de banda desenhada e dos telejornais, ou da carência de discussões sobre a epistemologia da ciência na sala de aula. Para Silva *et al.* (2015), isso é consequência do ensino de ciências que tem se baseado em passar para os alunos conceitos prontos, estabelecidos como verdades absolutas, sem possibilitar momentos de discussões. Zanon & Machado (2013) também ressaltam que os professores não realizam reflexões sobre a construção do conhecimento científico e por isso muitos alunos edificam visões equivocadas.

Também foram analisadas as apresentações dos estudantes no último dia de atividades. Cada grupo apresentou aos colegas as conclusões de suas pesquisas. A pesquisadora incentivou e encorajou a participação dos estudantes, além disso, ela fez questionamentos e completou as ideias dos alunos. De acordo com Piaget, esse é um momento importante, pois é quando o professor poderá participar

corrigindo os dados descritos pelos estudantes e complementando-os. Essa discussão em comum pode auxiliar os alunos com dificuldades e que talvez não tenham encontrado os resultados esperados (Aebli, 1978).

No início das apresentações, a maioria dos estudantes demonstrava timidez para expor seus resultados, mas com os incentivos e questionamentos, eles sentiram-se mais à vontade. Dessa forma, todos os grupos conseguiram apresentar seus resultados, para isso, duas equipes levaram cartazes que os auxiliaram nas explicações. Os quatro grupos resolveram o problema proposto, alguns aceitaram e outros rejeitaram a hipótese inicial. Esse foi um momento de grande valor para os estudantes, pois, eles perceberam através das hipóteses que não foram aceitas, ou que foram melhoradas, que o erro pode ocorrer em uma investigação científica. Isso foi essencial para compreenderem que o conhecimento científico não é linear e que ele ocorre pela reformulação do conhecimento prévio. Além disso, permitiu transmitir aos alunos a ideia de que a ciência é resultado de construção humana e não de gênios solitários que não cometem erros.

As falas dos estudantes evidenciaram o reconhecimento de que durante as aulas atuaram como cientistas. Um exemplo desse reconhecimento foi o aluno que disse: “Eu me senti um cientista fazendo essa investigação”. Sendo assim, a maioria dos educandos demonstrou entender que eles também podem fazer ciências. Inclusive, muitos manifestaram que agora sabem que um cientista precisa resolver um problema, para isso, formulam hipóteses, analisam, pesquisam, estudam e investigam, para obterem um resultado.

Os estudantes também reconheceram que a visão estereotipada que predominava antes das aulas, na qual os cientistas eram vistos como homens, gênios, inventores, doidos e cabeludos, parece ter sido superada. Agora, consideram os cientistas como homens ou mulheres que estudam, pesquisam, investigam, transmitem seus conhecimentos e, às vezes, também cometem erros. Para exemplificar transcrevemos algumas falas dos estudantes: “Antes eu pensava que o cientista era meio maluco e agora vi que ele investiga, por exemplo, igual você professora, investiga para passar para os outros”; “Eu não conhecia cientista, pensava que era tudo doido que inventava coisas malucas”; “Eu pensava que era tudo doido, que eles só mexiam com aqueles líquidos coloridos”. Dessa forma, fica evidente que a estratégia de ensino utilizada ajudou os estudantes a superarem a visão da ciência como um domínio reservado a minorias e realizado apenas por gênios infalíveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo sugerem que as aulas investigativas, ao permitirem os alunos percorrerem as etapas de uma pesquisa científica, os fez se sentirem como cientistas. Isso se demonstrou importante para desmistificar visões estereotipadas a respeito da construção do conhecimento científico e dos cientistas. Segundo Praia, Gil-Pérez & Vilches (2007), isso ocorre porque o ensino de ciências por investigação oferece aos estudantes a possibilidade de atuarem de maneira ativa construindo seu próprio conhecimento.

A estratégia de ensino utilizada também parece colaborar para diminuir a falta de interesse pelas ciências, que talvez seja consequência de um sentimento de exclusão resultante da visão da ciência como um domínio reservado a minorias. Isso foi possível porque ao permitirem aos alunos participarem de maneira ativa da construção do conhecimento, eles perceberam que o trabalho científico é realizado por seres humanos, que também cometem erros, apresentam dificuldades e angústias. Isso sugere que quando os estudantes percorrem os mesmos caminhos dos cientistas fica mais fácil aproximar a ciência trabalhada na sala de aula da ciência praticada pelos cientistas.

A pesquisa ainda permitiu constatar que, apesar da sociedade ter passado por inúmeras mudanças e as mulheres estarem presentes em várias áreas de trabalho, muitos estudantes ainda

visualizam a ciência como um campo destinado aos homens. Fica evidente a necessidade de mais trabalhos que demonstrem a competência feminina para as atividades científicas, pois, é fundamental combater os preconceitos e as desigualdades de gêneros que ainda existem.

## REFERÊNCIAS

Aebli, H. (1978). *Didática psicológica: aplicação à didática da psicologia de Jean Piaget*. São Paulo: Nacional.

Azevedo, M.C.P.S. (2006). Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática* (pp. 19-33). São Paulo: Thomson.

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental. (1998). Parâmetros Curriculares Nacionais. 3º e 4º ciclos. Apresentação em Temáticas transversais. Brasília: MEC/SEF.

Gil-Pérez, D.; Alís, J.C.; Dumas- Carré, A.; Furió Mas, C.; Gallego, R.; Duch, A.G.; González, E.; Guisasaola, J.; Martínez-Torregrosa, J.; Carvalho, A.M.P.; Salinas, J.; Tricárico, H.; Valdés, P. (1999). Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica? *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), 503-512.

Gil-Pérez, D.; Montoro, I.F.; Alís, J.C.; Cachapuz, A.; Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7(2), 125-153.

Goldberg, L.G.; Yunes, M.A.M.; Freitas, J.V. (2005). O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. *Psicologia em Estudo*, 10(1), 97-106.

Kosminsky, L.; Giordan, M. (2002). Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio. *Química nova na escola*, 15, 11-18.

Marandino, M.; Selles, S.E.; Ferreira, M.S. (2009). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez.

Moreira, M.A.; Ostermann, F. (1993). Sobre o ensino do método científico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 10 (2), 108-117.

Praia, J.; Gil-Pérez, D.; Vilches, A. (2007). O papel da natureza da ciência na educação para cidadania. *Ciência & Educação*, 13(2), 141-156.

Reis, P.; Rodrigues, S.; Santos, F. (2006). 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*, Vigo, 5(1),51-74. Acesso em 05 dez., 2015, <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4618/1/Concepcoes-sobre-os-cientistas-em-alunos-do-1-ciclo-do-Ensino-Basico-Pocoas-maquinas-monstros-invencoes-e-outras-coisas-malucas.pdf>.

Silva, V.M.; Rico, E.P.; Souza, D.; Oliveira, D.L. (2015). Impacto do uso de estratégias investigativas sobre as emoções e a motivação dos alunos e as suas concepções de ciência e cientista. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14(1), 17-34. Acesso em 09 dez., 2015, [http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC\\_14\\_1\\_2\\_ex888.pdf](http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_1_2_ex888.pdf).



Simões, C.A.; Simões, A.V. (2009). *As representações sociais do cientista entre alunos do ensino fundamental de Manaus: indicações para o ensino de Ciências*. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, v.7, 2009. Florianópolis. Anais. Florianópolis: ABRAPEC. Disponível em: < <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1198.pdf> >. Acesso em: 21 nov. 2015.

Zanon, D.A.V.; Machado, A.T. (2013). A visão do cotidiano de um cientista retratada por estudantes iniciantes de licenciatura em química. *Ciências & Cognição*, 18(1), 46-56.