

Ciência e Cientista: A visão dos estudantes de ensino fundamental de uma escola da Ceilândia

Science and Scientist: The vision of elementary school students at a school in Ceilândia

Thauan Martins Lelis

Instituto de Ciências Biológicas, Núcleo de Educação Científica da Universidade de Brasília
thauanlelis98@gmail.com

Resumo

A falta de interesse em ciências acontece porque os estudantes não veem utilidade desse conhecimento no cotidiano e imaginam a ciência como algo utópico e para poucos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de aulas artística/expositiva e prática para desmistificar a noção estereotipada de ciência/cientista. A primeira aula foi uma caracterização/demonstração do que os alunos descreveram como um cientista. Depois houve uma explicação do método científico e foi passado um desafio para descobrir um objeto dentro de uma caixa sem abri-la. Na segunda aula, foram feitas práticas/experimentações. Observou-se que os estudantes têm uma visão que a ciência é para gênios ou simplesmente matéria escolar. O cientista descrito era homem, louco e solitário. Nas práticas, os estudantes perceberam que a ciência não é algo utópico e ligaram as práticas aos conteúdos aprendidos anteriormente pela professora. Portanto, faz-se necessário mais intervenções para aproximar ciência-aluno e quebrar a visão estereotipada de cientista/ciência.

Palavras chave: Estereótipo, Experimentação, Ensino de Ciências

Abstract

The lack of interest in science happens because students do not see the usefulness of this knowledge in their daily lives and imagine science as something utopian and for a few. The objective of this work was to evaluate the efficiency of artist/expository and practical classes to demystify the stereotyped notion of science/scientist. The first class was a characterization/demonstration of what the students described as a scientist. Then there was an explanation of the scientific method and a challenge to discover an object inside a box without opening it. In second class, practices/experiments were carried out. Was observed that students have a view that science is for geniuses or simply school subjects. The scientist described was a man, mad and lonely. In practice, students realized that science is not something utopian and linked the practices to the content learned previously given by the teacher. More interventions are needed to bring science-student.

Key words: Stereotype, Experimentation, Science learning

Introdução

A ciência é uma das matérias básicas da educação do jovem brasileiro. Porém, muitos deles têm uma visão estereotipada de ciências e do próprio cientista. Em alguns estudos foi observado que as representações gráficas e faladas dos alunos sobre ciência e sobre o cientista, consiste em um cientista do sexo masculino, solitário, gênio e interagindo somente com seu mundo, sem se importar com o mundo exterior (CHAMBERS, 1983; KOSMINSKY, 2002). Também de acordo com Kosminsky (2002), percebe-se que os alunos enxergam a ciência apenas como uma matéria e não como algo do cotidiano da vida deles. Ao observar o grau de aprovação dessa disciplina pelos alunos, percebe-se que ela é totalmente dependente do professor que a ministra (KOSMINSKY, 2002).

Nesse sentido, Costa (1998) ressalta que a alfabetização científica é reconhecida internacionalmente como uma ferramenta muito forte para a mudança de atitude da sociedade em relação ao desenvolvimento sustentável. Já Castillo (1999) observou que os cientistas dedicam pouco esforço à divulgação científica, investindo basicamente em publicações em periódicos especializados. Percebe-se que os professores consideram a difusão científica importante, porém não se envolvem em atividades de divulgação por não terem sido preparados e, principalmente, devido ao tempo escasso (BIZERRIL; FARIA, 2003). Infelizmente, essa situação parece se repetir na relação dos órgãos de pesquisa e nas escolas do Distrito Federal (SOUZA; MONTEIRO, 2020). O conhecimento científico muitas vezes não chega às escolas e a ciência acaba ficando apenas no meio científico causando uma visão estereotipada do cientista na comunidade escolar.

Um dos maiores problemas enfrentados pelos professores é o desinteresse dos alunos para com o ensino de ciências. Muitos não veem o porquê estudam os assuntos da escola, principalmente no ensino de ciências (KINOSHITA et al., 2006; TAUCEDA, 2014.)

De acordo com Krasilchik (1996), a aprendizagem significativa dos conteúdos de ciência necessitam de complementação com aulas práticas para que permitam aos alunos vivenciar os conteúdos teóricos. E sendo a biologia a ciência que estuda a vida, é fácil se trabalhar com o cotidiano do aluno e com isso contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e uma nova visão sobre o tema, podendo gerar uma sensibilização do tema e ajudando com a formação do estudante.

Muitos estudantes têm saberes populares que aprenderam no decorrer da sua vida.

O professor pode utilizar esses conhecimentos e criar uma ponte entre os saberes populares e os saberes científicos, para alcançar os estudantes e motivá-los a querer aprender esse conteúdo. (NASCIBEM; VIVERIO, 2015). Ainda segundo os mesmo autores, o conhecimento aliado ao cotidiano se torna mais palatável porque os estudantes já têm certo conhecimento e só incorporam esse saber popular para uma linguagem científica por meio do docente. De acordo com Cosenza e Guerra (2010), o indivíduo aprende quando forma novas conexões neurais entre a nova informação e seus conhecimentos prévios e gera uma mudança de comportamento. Ao se aproximar do aluno, o professor pode facilitar a aprendizagem do aluno, e ainda usar suas dificuldades para motivá-lo, utilizando da zona de desenvolvimento proximal dita por Vigotski (1997).

A Base Nacional Comum Curricular do ensino fundamental tem um embasamento teórico que visa o letramento científico e o ensino por investigação (BRASIL, 2018) Porém, o ensino de ciências atual no Brasil é excessivamente descritivo, memorístico e descontextualizado, e toda essa teoria é desestimulante para o aluno (KINOSHITA et. al, 2006; TAUCEDA, 2014).

Um pensador do século VIII, chamado São Beda (673-735), católico, britânico disse uma vez que há três caminhos para o fracasso: primeiro, não ensinar o que se sabe, segundo, não praticar o que se ensina e, terceiro, não perguntar o que se ignora. Porém, para alcançar o sucesso dos alunos é preciso inverter a fala do Santo e buscar os três caminhos para o sucesso: ensinar o que se sabe, praticar o que se ensina e perguntar o que se ignora (CORTELLA, 2010).

Com essas proposta, eu busco ajudar o aluno a ter mais motivação e ser um ator ativo na construção do próprio conhecimento com o docente em um papel de facilitador do conhecimento e não o detentor dele (BORGES, 2002). É importante criar no aluno curiosidade para que busque esse conhecimento, ainda mais no ensino de biologia que é uma ciência onde a curiosidade é algo imprescindível. O professor no papel de mediador pode ajudar os alunos a alcançar os quatro pilares da educação descritos por Delors (2000):

“Aprender a conhecer, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes. É claro que estas quatro vias do saber constituem apenas uma, dado que existem entre elas múltiplos pontos de contato, de relacionamento e de permuta” (DELORS, 2000, p.90).

Ao utilizar a prática/experimentação como chave para desenvolver a compreensão de conceitos, o aluno se torna um ser ativo no processo de ensino-aprendizagem e o faz agir sobre o seu objeto de estudo. Com isso, ele relaciona o objeto de estudo com acontecimentos em seu cotidiano, buscando os motivos para explicar os fenômenos que acontecem, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO et al., 1999).

O uso de práticas será para quebrar a hegemonia do uso da aprendizagem memorística que, geralmente, é uma aprendizagem para fazer provas e não gera um conhecimento duradouro. Lembrando que o cérebro tem a capacidade de se moldar ao explorar qual tipo de inteligência é melhor desenvolvida no seu aluno (GARDNER, 1995), o professor pode compensar alguma habilidade cognitiva do aluno que não esteja desenvolvida por outra ou até mesmo usar a habilidade cognitiva bem desenvolvida para ensinar e desenvolver as outras (DOIDGE, 2012).

Por isso, o objetivo deste trabalho foi analisar a validade de uma intervenção artística e prática, utilizando-se dos conhecimentos prévios dos alunos sobre ciências e cientista, para mudança de visão estereotipada de ciência e cientista para turmas de 7º ano do ensino fundamental do Colégio CEF 12 do Setor “O”.

Metodologia

Primeiramente foi aplicado um questionário para analisar as visões sobre cientista e ciência dos alunos, além da importância da ciência para eles e se viam a ciência no seu cotidiano. Também foi dado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que os alunos e os responsáveis entendessem o projeto e permitissem a participação e coleta de dados, mantendo sempre o anonimato dos envolvidos.

Foram ministradas duas aulas para duas turmas de 7º ano do ensino fundamental do Colégio CEF 12 do Setor “O”. A primeira aula foi uma intervenção teórica/artística, na qual foi feita uma performance sobre a visão deles sobre o cientista. Nesta aula, a caracterização de cientista foi feita de acordo com as respostas no questionário e apresentava um homem de cabelos brancos, usando

jaleco, óculos de proteção, desarrumado e com frascos que causavam explosões. Foi levada uma caixa com um objeto dentro para uma dinâmica. Durante essa mesma aula, também foi proposto que os alunos tentassem descobrir o objeto presente na caixa, ou o formato do objeto, sem que pudessem abri-la. Explicações deveriam ser dadas sobre os motivos das conclusões tiradas por eles. Ainda na primeira aula, foi desmontada a caracterização do personagem e foi dada uma aula expositiva dialogada com a participação das ideias dos alunos sobre o que é ciência e como ela é feita, além da sua importância para a sociedade.

A segunda aula foi uma aula prática nos arredores da escola, onde foram feitos pequenos experimentos de forma demonstrativa, no qual os alunos aplicavam as noções de ciências abordadas na primeira aula. No primeiro experimento foi utilizado vitamina C efervescente e água. Uma vitamina C foi quebrada em pequenos pedaços e a outra foi deixada inteira e foi colocada na água para ver qual dissolvia primeiro. No segundo experimento, foram colocadas iscas para atrair formigas, as iscas foram mel, açúcar, sardinha e banana. Com essa prática, os estudantes deveriam tentar descobrir qual desses alimentos atrairia mais formigas e explicar o porquê dos resultados encontrados. Na terceira demonstração de experimento, placas com meio de cultura foram apresentadas aos estudantes. Os mesmos usaram cotonetes embebidos em água e passaram em locais para ver ou não a presença de microrganismos. A placa foi dividida em 6 e foram anotados abaixo da placa com caneta esferográfica, letras e cada letra representava qual local os alunos tinham passado o cotonete. Após três dias, as placas foram mostradas aos alunos para que pudessem ver se nelas continham ou não microrganismos. Nesta segunda aula também foi pedido que aplicassem o que aprenderam na aula anterior para achar o problema dos experimentos, pensassem no que iria acontecer, observar o que realmente aconteceu e tentar elaborar uma hipótese para explicar o ocorrido. Após as práticas, foi mostrado um pôster ilustrando um pouco sobre o trabalho científico e abordando sobre a importância da divulgação científica.

Após as duas aulas, foi pedido para que os alunos escrevessem em um pedaço de papel as visões deles sobre a aula e se essa aula tinha contribuído de alguma forma para sua vida pessoal. No final, todos os pedaços de papel foram recolhidos para análise. A análise dos questionários e respostas dos alunos foram avaliadas através da metodologia qualitativa de Bardin (1997), onde são criadas categorias para melhor análise e discussão dos resultados.

Resultados e Discussões

Foram analisados 47 questionários que tiveram respostas e estavam acompanhados do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo responsável. Referente a pergunta do questionário inicial “O que é ciência para você?” Foram criadas três categorias: Disciplina; Seres vivos e natureza; Inatingível. Na categoria disciplina; foram agrupadas as respostas dos estudantes que mencionaram que ciências para eles é uma disciplina escolar e foram contabilizadas 16 respostas nessa categoria. 21 respostas foram agrupadas na categoria seres vivos e natureza, na qual os alunos associavam a ciência com o estudo do organismos vivos e da preservação da natureza. Essa resposta é esperada, visto que os alunos do 7º Ano aprendem os conteúdos dos reinos e de ecologia de acordo com o Currículo em Movimento do Distrito Federal (2018). Outras 10 respostas foram categorizadas na categoria Inatingível, pois os estudantes afirmavam que a ciência estuda coisas loucas ou que outras pessoas não conseguiram explicar. As respostas das categorias Disciplina e Inatingível corroboram com os estudos das autoras Reznik et al. (2017) que demonstram que os alunos têm uma visão de

ciências como uma matéria escolar e caracterizam os cientistas como pessoas com inteligência acima da média para produção de tecnologia especializada.

Acerca da questão “Como você imagina um cientista? Desenhe e destaque a cor da pele e local de trabalho.” 91,4% dos estudantes desenharam cientistas homens. Acerca da cor da pele, 95,7% dos estudantes afirmaram que a cor de pele do cientista imaginado era branco. Sobre o local de trabalho, 82,9% desenharam um laboratório, porém também tiveram desenhos de pesquisadores na natureza e dentro de sala de aula. Muitos escreveram que o cientista imaginado era Albert Einstein, e dados muito parecidos acerca da visão de cientista podem ser vistos em trabalhos como de Souza e Monteiro (2020); Reznik et al. (2017). Essa visão estereotipada do homem branco, estrangeiro, gênio; ela acontece nos estudantes há muito tempo, como pode ser visto no estudo de Chambers (1983) e muito disso se deve a influência midiática que apresenta para os jovens a visão do cientista descrita pelos estudantes (SIQUEIRA, 2006; KOSMINSKY, 2002).

Com as respostas de como era o cientista, a intervenção artística foi feita na primeira aula (Figura 1). Juntamente com a caracterização, a atividade de descoberta do objeto na caixa foi apresentada e os discentes não conseguiram chegar ao menos próximo do objeto ou dar explicação do que poderia estar dentro da caixa. Alguns estudantes associaram a tentativa de descoberta de algo que não se pode ver a descoberta de moléculas não visíveis como células e átomos. A abordagem seguiu para a explicação de teorização de modelo do que tinha dentro da caixa, ou do que não havia, seguindo uma linha de negação científica: posso não saber o que tem dentro da caixa, mas posso dizer o que não tem dentro dela a partir de saberes antigos.

Figura 1: Caracterização artística na aula teórica/artística após análise da visão de cientistas dos estudantes do CEF 12 do Setor “O”



Fonte: Thauan Martins Lelis

Na segunda aula, foram aplicadas três demonstrações de experiências que alguns deles utilizaram os conceitos vistos na primeira aula teórica/artística para buscar o problema da prática. Os estudantes formularam hipóteses sobre o que aconteceria e após verem o resultado, conseguiram ligar algumas coisas aos conteúdos de ciências aplicados anteriormente pela professora, que, conforme Freire (1996), para compreender a teoria é preciso experimentá-la.

Na prática 1, os estudantes criaram hipóteses para explicar o porquê da escolha de qual estado da vitamina C se dissolve mais rápido. Após a discussão em grupo, muitos estudantes conseguiram ligar que a partícula efervescente despedaçava e se dissolvia mais rápido com o processo de mastigação. Resultado muito parecido foi observado por Rudek (2016), e esse experimento pode ser muito

eficaz para o ensino de estudantes surdos pelo forte apelo visual da experimentação (TORRES et al., 2017).

Na segunda prática, os alunos, em sua maioria, pensaram que o açúcar e o mel, por serem os mais adocicados, seriam os mais visitados pelas formigas, sendo a sardinha a que eles disseram que seria a menos visitada”a. Porém, o que se viu na prática, foi totalmente o contrário do que eles propuseram. As formigas generalistas, que são em sua maioria, são espécies alvo das iscas à base de proteína animal, enquanto outras preferem iscas à base de carboidratos, como mel e frutos (SARMIENTO, 2003). O uso de iscas para observação de comportamento de formigas, segundo Tavares et al. (2008), é devido à facilidade de preparar o material, observação e coleta da fauna de formigas, além da velocidade em que se obtêm os resultados amostrados. Esses mesmos autores sugerem o uso de mais de um método ou iscas, para que se obtenha um inventário mirmecológico mais diverso e completo. Com isso, foi explicado aos alunos sobre esses aspectos das formigas e os comportamentos ecológicos delas.

Na terceira experiência, os alunos foram em diversos lugares ao redor da escola e passaram ao professor onde tinham passado o cotonete para detecção de microrganismos na placa com meio de cultura. Durante a aula, foi explicada as propriedades do meio de cultura e porque se tivesse microrganismos no local eles iriam crescer. Os alunos perceberam que em todos os locais havia a presença de microrganismos e que existiam diferenças entres eles, e se questionaram o porquê deles serem diferentes sendo que alguns foram coletados em locais muito parecidos.

Isso demonstra que a prática torna o conhecimento mais palpável e tira o aluno da forma passiva de aprendizado, o fazendo ser parte da construção do próprio conhecimento (CARVALHO, 1999). A motivação dos alunos foi ainda maior na segunda aula por poderem visualizar pequenos experimentos e aplicando na prática a teoria e vice-versa. Concomitante com o estudo de Orlando (2009), a manipulação de objetos e experimentação melhora a capacidade assimilativa, associativa e de memorização do conteúdo pelos estudantes.

Agradecimento e apoio

Agradeço ao professor Doutor João Paulo Cunha de Menezes pela orientação no planejamento do projeto, a direção e os professores de biologia do CEF 12 do Setor “O” pelo apoio e abertura para aplicação do projeto na escola.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BIZERRIL, Marcelo X. A.; FARIA, Dóris S. A escola e a conservação do Cerrado: Uma análise no ensino fundamental do Distrito Federal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 10, 2003.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 22 de Fevereiro de 2020.

CARVALHO, A. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: Feusp, 1999.

CASTILLO, Alicia. La educación ambiental y las instituciones de investigación ecológica hacia una ciencia con responsabilidad social, **Tópicos en educación ambiental**, v. 1, n. 1, p. 35-46, 1999.

CHAMBERS, David Wade. Stereotypic images of the scientist: The Draw-a-Scientist Test. **Science education**, v. 67, n. 2, 1983, p. 255-265.

CORTELLA, Mário Sérgio. Paulo Freire: Utopias e Esperanças. **Debates em Educação**, v. 2, n. 3, 2010.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, W.C.S.O. O papel da difusão científica no processo da educação ambiental e no incremento da alfabetização científica: aspectos gerais de uma pesquisa. In: COSTA, W.C.S.O.(org.) **Comunicação da ciência e educação ambiental: resultados do workshop internacional**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, 1998, p. 19-32.

DELORS, Jaques. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 4ª ed. São Paulo: Cortez; 2000.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Distrito Federal – Ensino Fundamental Anos Iniciais – Anos Finais**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Curri%CC%81culo-em-Movimento-Ens-fundamental_19dez18.pdf> Acesso em: 22 de Fevereiro de 2020.

DOIDGE, Norman. **O cérebro que se transforma**. Rio de Janeiro: Record, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: A teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

KINOSHITA, Luiza Sumiko.; TORRES, Roseli Buzanelli; TAMASHIRO, Jorge Toshio; FORNI-MARTINS, Eliana Regina. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima, 2006.

KRASILCHI, Myriam. **Prática de Ensino Biologia**. São Paulo: Habra. 1996.

KOSMINSKY, Luis; GIORDAN, Marcelo. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química nova na escola**, v. 15, n. 1, 2002, p. 11-18.

NASCIBEM, Fábio Gabriel; VIVEIRO, Alessandra Aparecida. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências, **Interações**, v. 11, n. 39, p. 285-295, 2015.

ORLANDO, Tereza Cristina; LIMA, Adriene Ribeiro; SILVA, Ariadne Mendes da; FUZISSAKI, Carina Nakau; RAMOS, Cíntia Lacerda; MACHADO, Daisy; FERNANDES, Fabrício Freitas; LORENZI, Júlio Cesar C.; LIMA, Marisa Aparecida de; GARDIMA, Sueli; BARBOSA, Valéria Cintra; TRÉZ, Tales de A. e .

Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2009.

REZNIK, Gabriela; MASSARANI; Luisa Medeiros; RAMALHO; Marina; MALCHER, Maria Ataíde; AMORIM, Luis; CASTELFRANCHI; Yuri. Como Adolescentes aprendem a ciência e a profissão de cientista? **Estudos Feministas**, v. 25, n. 2, p. 829-855, 2017.

RUDEK, Karine; KUSPE, Carine; BOTH, Marisa; HERMEL; Erica Espírito Santo. O uso de atividades práticas em uma aula sobre sistema digestório. **CCNExt-Revista de Extensão**, v. 3, n. Ed.especial, p. 489-502, 2016.

SARMIENTO, Carlos E. Metodologías de captura y estudio de las hormigas. In: FERNANDÉZ, Fernando. **Introducción a las hormigas de la región Neotropical**. Instituto de investigación de Recursos Biológicos, Bogotá, Colombia: 2003, p. 201-210.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira. O cientista na animação televisiva: discurso, poder e representações sociais. **Revista em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 131-148, 2006.

SOUZA, Ana Gabriela Pinheiro; MONTEIRO, Carolina Estefânia Tarouco. **POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA: O estereótipo de cientista na visão dos estudantes da Educação Básica do Plano Piloto**. 2020, Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

TAVARES, Antônio A.; BISPO, Pitágoras C.; ZANZINI, Antônio C. Efeito do Turno de Coleta sobre Comunidades de Formigas Epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em Áreas de *Eucalyptus cloeziana* e de Cerrado. **Neotropical Entomology**, v. 37, n. 2, p. 126-130, 2008.

TAUCEDA, Karen Cavalcanti. **O contexto escolar e as situações de ensino em ciências: interações que se estabelecem na aprendizagem entre alunos e professores na perspectiva da teoria dos campos conceituais**. 2014. 426f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Instituto de Ciências Básica da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2014.

TORRES, Julio Cesar; MARTINS, Gabriel de Sousa; RAMIRES, Bruno Martins Santos; CAETANO, Priscila Fracasso. Ensino de biologia para alunos com surdez em sala do atendimento educacional especializado. **Plures Humanidades**, v. 18, n. 1, 2017.

VIGOTSKI, Lev S. **Fundamentos de defectologia**. 2 ed. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997