

Ensino de ciências: o que é ciência para estudantes do Ensino Fundamental?

Science teaching: what is science is for students of Elementary School?

Tanise de Oliveira Flores

Universidade Federal do Rio Grande
tanisefloress@gmail.com

Lavínia Schwantes

Universidade Federal do Rio Grande
lavinasch@gmail.com

Peterson Fernando Kepps da Silva

Universidade Federal do Rio Grande
keppspeterson@gmail.com

Priscila Ayres Wonghon

Universidade Federal do Rio Grande
priscilaayresfurg@gmail.com

Mélany Silva dos Santos

Universidade Federal do Rio Grande
melany_feliz@yahoo.com.br

Resumo

Nos deparamos, diariamente, com algum tipo de anúncio sobre produtos cientificamente comprovados. Isso acontece porque a ciência proporcionou grandes avanços para a sociedade. Porém, destacamos que esta é produzida por pessoas e contextos construídos a partir de discursos, vivências, situação política, entre outras tantas questões. Assim, objetivamos investigar os conhecimentos sobre ciência de estudantes do Ensino Fundamental e promover discussões a respeito de quem produz conhecimento científico e onde esse conhecimento é produzido. Para coleta de dados, elaboramos uma pergunta dissertativa que foi aplicada para os alunos das três turmas de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal, situada na cidade de Pelotas – RS. Os resultados mostram que os estudantes mencionaram um encantamento com a ciência; alguns associaram as etapas do método científico como ciência; outros a trataram apenas como uma disciplina.

Palavras chave: ciência, ensino de ciências, ensino fundamental

Abstract

Every day we all see several advertisements about products said to be scientifically proven. This is because science has made many advances for society. However, we would like to highlight that science is produced by people with contexts built from speeches, experiences, political situations, among many other issues. Thus, we aim to Investigate the understandings about science of some students from elementary school and promote discussions about who produces scientific knowledge and where that knowledge is produced. For data collection, we developed a questionnaire with one essay question applied in three classes of 9th grade students in a public municipal school located in the city of Pelotas - RS. The results showed that the students saw science with a certain enchantment; some associated the steps of the scientific method with science; others treated science just as a discipline.

Key words: science, scientific teaching, elementary school

Introdução

Ouvimos falar muito sobre ciência, mas o que é ciência afinal? Está cada vez mais comum pessoas/empresas utilizarem termos científicos para validarem seus argumentos, venderem seus produtos e serviços e até mesmo como forma de finalizar uma discussão ou debate sobre algo. A ciência ganhou um *status* tão forte com relação a sua veracidade que, por vezes, não nos preocupamos em conhecer de que modo esta é produzida. Tal *status* foi sendo constituído junto com a modernidade e o seu novo modo de produzir conhecimento: o método científico.

A partir de determinados momentos na história, se começou a questionar sobre o modo de ver o mundo baseado em explicações de ordem divina; e a ciência emergiu, pautada em um método e constituindo outra forma de compreender e ver o mundo. Mais recentemente, a ciência também vem sendo observada com um olhar mais atento a respeito da produção de suas verdades absolutas e totalitárias, a partir da revisão sobre como se dá a produção da ciência feita por Chalmers (1993). Segundo o autor, frequentemente encontramos anúncios evidenciando que certo produto foi cientificamente comprovado como mais eficaz ou com alguma característica preferível quando comparado ao concorrente.

Assim, lançar questionamentos sobre a ciência não pode ser traduzido em desconsiderá-la. Pois, a ciência foi e continua sendo de suma importância para uma sociedade que se pretende civilizada e desenvolvida. Entendemos que não precisamos numerar os grandes feitos e avanços que a produção científica trouxe para a vida humana. Por isso, em tempos de desvalidação do trabalho científico e da sua relevância, ratificamos que nossa intenção não é solapar a ciência ou a produção científica, mas, sim, promover reflexões e questionamentos sobre o entendimento de que as verdades são tidas como absolutas, universais e eternas.

Desse modo, entendemos que a escola é uma das instâncias onde se pode debater, questionar e pensar sobre a ciência e seu modo de produzir conhecimento. Nesse sentido, espera-se que a inserção da História e Filosofia da Ciência na sala de aula, como ferramenta didática, amenize a presença de concepções de ciência inadequadas, assim como os vícios historiográficos encontrados nas aulas de ciências (SILVA et al, 2014). Pode-se mostrar, assim, que a ciência na sua evolução é repensada por mais de uma pessoa ao apontar a dimensão coletiva do conhecimento; que não há uma maneira única de produzir conhecimento científico; que a ciência é parte de tradições sociais e culturais; que ideias científicas são afetadas pelo meio social histórico no qual são construídas (SILVA, 2011). Dessa forma, tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas, permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico e um

entendimento mais integral da matéria científica estudada é imprescindível de modo que faça sentido para o aluno o porquê de estudar ciências na escola, ao considerar que os conceitos não são prontos e acabados e podem sempre se modificar.

Dito isso, objetivamos, neste trabalho, investigar os entendimentos sobre ciência de estudantes do Ensino Fundamental e analisa-los a luz de alguns elementos de História e Filosofia da ciência.

Metodologia

Os dados foram coletados a partir de duas perguntas realizadas a estudantes, a saber: 1) “O que é ciência para você?”; 2) “Você acha que a ciência sofre influência de questões históricas, políticas e econômicas? Ou consegue ser imune a todas elas?”. Entretanto, neste trabalho, discutiremos apenas a pergunta número um, devido ao limite de espaço.

As perguntas foram aplicadas para os alunos das três turmas de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal, situada na cidade de Pelotas – RS. Este ano/série foi escolhido por ser o último momento do Ensino Fundamental. Os alunos possuem idades entre 14 e 19 anos, e a escola está inserida em uma realidade de periferia, com alunos de baixa renda e vulnerabilidade social.

As questões foram aplicadas através de um questionário: uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões submetidas a pessoas com o propósito de coletar informações sobre conhecimentos, crenças, valores, interesses etc (GIL, 2009). A construção de um questionário, embora não exista um formato padrão, consiste em traduzir objetivos das pesquisas em questões específicas. As respostas a essas questões irão proporcionar os dados para dar continuidade a pesquisa.

A aplicação das duas questões se deu pelo professor titular da turma, que também integra a autoria desta escrita, em março de 2020, no período de duas aulas da disciplina de Ciências. Ao todo, 45 alunos participaram da pesquisa. É importante ressaltar que o número de respondentes não corresponde ao número total de alunos das turmas de 9º ano.

Previamente à aplicação, os estudantes não tiveram discussões sobre o assunto proposto. Isso ocorreu somente após a entrega das respostas. Todos os estudantes presentes em aula responderam e entregaram as duas perguntas ao professor. Em seguida, foi solicitado a eles o uso das respostas para possíveis pesquisas acadêmicas, sendo que não obtivemos a negativa de nenhum aluno. As manifestações foram de incentivo e apoio para a publicação dos dados. Além dos alunos estarem de acordo, a coordenação e equipe diretiva da escola, representadas pela coordenadora pedagógica e diretora, assinaram um “termo de consentimento livre esclarecido”, o qual explica o objetivo e a metodologia da pesquisa; esclarece que os dados produzidos a partir do questionário serão utilizados apenas para fins acadêmicos; e que as informações pessoais dos estudantes serão preservadas, bem como o nome da escola. Por isso, os alunos – sujeitos da pesquisa – serão apresentados pela sigla “E01”, “E02”... (a letra “E” refere-se a palavra estudante e o número serve para distingui-los).

As respostas dos estudantes foram transcritas pelos autores deste trabalho e passaram por correção gramatical com todo cuidado para que não perdessem seu sentido. Após essa transcrição, realizamos uma leitura prévia das mesmas, verificamos que temáticas ligadas à ciência emergiram das respostas e buscamos articulá-las, principalmente, com autores como Chalmers (1993) e Feyerabend (2011), que nos ajudam a pensar nos entendimentos de ciência dos estudantes.

Foram compiladas três temáticas das respostas discutidas na próxima seção: as que associam a ciência ao bem-estar social; que vinculam a ciência com as etapas do método científico e, por fim, aquelas que relacionam ciência as disciplinas e conteúdo estudados na escola.

Discussão de dados

De início, destacamos as respostas dos estudantes que se vinculam a uma possível admiração com a ciência. Os alunos mencionaram que a ciência é incrível e que inventa e reinventa coisas extraordinárias. Se observarmos, estas expressões nos indicam uma possível supervalorização da ciência ou um certo encantamento, vinculando-a apenas a grandes feitos e ações, como pode ser visto nas respostas a seguir:

E01. De um certo jeito eu a vejo como arte. Me encanta tudo que vem dela. Aprendemos milhares de coisas. Ela fala da vida, da terra, do ar, da água, do Sol, do universo, da matéria. Para mim ciência é tudo isso. É muito incrível. São tantos detalhes (...).

E05. Ciência é uma coisa incrível para mim. Complicada, mas legal. Ciência é passado, presente e futuro e coisas novas, tipo remédios, vacinas e curas (...).

E08. (...) para mim ciência é muito importante, pois nos notifica sobre tudo. Resolve vários problemas, como vacina para doenças, máquinas para facilitar nossa vida e estuda várias coisas importantes. É a base do conhecimento (...).

E14. A ciência para mim estuda robôs, produtos químicos, aparelhos malucos, entre outros. Acho que a ciência é composta por pessoas que inventam e reinventam coisas extraordinárias, desde celulares até foguetes (...).

Como já sublinhamos, tratar a ciência com maior criticidade não significa desconsiderar a relevância para humanidade. Nossa discussão não passa por essa via. Entendemos que uma visão determinista, ou mesmo da ciência como salvacionista da sociedade pode ser vinculada à ideia que se tinha pós Segunda Guerra Mundial da ciência como única forma de progresso e conquista de um bem-estar social. Com um olhar mais crítico e questionador pode-se perceber que a ciência não dá conta de suprir todas as necessidades e contemplar todos os anseios e proposições da população.

Ainda neste sentido, algumas respostas, descritas a seguir, expressaram a ciência como solução dos problemas da humanidade, ou seja, os respondentes vincularam a ciência com a cura de doenças assim como a criação de vacinas.

E03. A ciência descobre coisas inusitadas fazendo experiências, que servem para produzir remédios e tratamentos para doentes.

E04. Para mim a ciência transforma o futuro através do estudo, pesquisas, tecnologias, entre outras coisas. As ciências estudam a forma de vida e fazem pesquisas para desenvolver formas melhores de viver (...).

E17. A ciência é conhecimento, é um meio para nós questionarmos as coisas, é o conhecimento da vida e de tudo que está ao nosso redor. Ela é fundamental para grandes avanços na humanidade, como a cura de doenças, novas espécies descobertas ou os mistérios do espaço a serem resolvidos (...).

A ciência foi, diversas vezes, associada à manutenção da vida, porém, ao voltarmos no tempo, podemos perceber que alguns dos maus usos de descobertas científicas aconteceram com a intenção inicial de fazer algo benéfico para a sociedade. Exemplificamos ao lembrar dos radiologistas que em um primeiro momento não sabiam que os raios-x poderiam causar câncer e passaram a usá-los indiscriminadamente para observar o interior do corpo, mantendo-o intacto, sem que fosse necessário realizar cortes. Trata-se, assim, de considerarmos os possíveis efeitos da ciência na humanidade, indo além do julgamento se são eles positivos ou negativos.

Por fim, trazemos as respostas que associaram a ciência a algumas etapas do método científico, como a experimentação. Um dos alunos chegou a citar o método científico, como pode ser visto:

E05 A ciência descobre coisas inusitadas fazendo experiências, que servem para fazer remédios e tratamentos para doentes.

E16. Ciência para mim são alguns experimentos que os cientistas fazem, as vezes para ajudar a humanidade ou até mesmo o planeta. Eles fazem experimentos para nos proteger de doenças (...).

E18. A natureza tem recursos e coisas que ajudam em experimentos de laboratório, experiências com animais, plantas, etc. Esses experimentos ajudam os seres vivos de muitas formas, como, por exemplo, em remédios.

E21. Para mim ciência lembra os cientistas e as experiências científicas. A ciência muda muitas vezes a vida das pessoas através de algumas experiências, remédios, vacinas (...).

E23. A ciência sempre busca resposta para os mistérios da natureza, também é baseada no método científico (...).

O método científico ensinado hoje legitima a ciência e está, desde sua emergência, ocupado em encontrar as verdades sobre o mundo. Segundo Chalmers (1993), a atribuição do termo “científico” a uma afirmação, é feita de modo que pretende implicar algum tipo de mérito, pois significa dizer que esta passou por uma série de etapas nas quais foi testado e aprovado por pesquisadores. Porém, a partir das leituras de Feyerabend (2011) e mesmo Chalmers (1993), percebemos que a produção científica se dá por meio de uma infinidade de metodologias dependentes da área, dos objetivos e de cada pesquisa, ou seja, não podemos afirmar que a ciência é neutra e tão pouco produzida apenas através de um único método.

Outra observação sobre essas respostas relaciona-se à ideia bem comum de que a produção científica ocorre por pessoas específicas em locais específicos. Por exemplo, uma das respostas citou palavras como “jaleco branco” e “laboratório”. No entanto, destacamos que a produção científica não acontece apenas nesse espaço. Alguns respondentes talvez nem saibam que existem os coordenadores responsáveis pelos grupos de pesquisa que estão, por exemplo, na busca por recursos financeiros para que se possa realizar a mesma. No entanto, parecem cientes de que existe muito estudo, leitura e discussão, ou seja, todo um embasamento teórico por trás das pipetas e tubos de ensaios manipulados pelos cientistas em seus laboratórios.

Outro ponto a se ressaltar é o vínculo com a história demonstrado na resposta abaixo do

estudante E19. O físico Kuhn (2009), pesquisou como a produção científica evolui ao longo dos anos e constatou que a progressão do conhecimento científico acontece por paradigmas e revoluções científicas, isto é, a cada paradigma superado pela ciência, a mesma avança. E isso nos mostra que a produção científica vai se modificando, não é estática e por isso suas descobertas são temporais. Para nós, este é um dos pontos importantes a serem discutidos na sala de aula, é interessante ressaltar que algumas de suas verdades e descobertas não valem para sempre e que os pesquisadores estão sempre em busca da melhor resposta possível, dentro das condições que se têm no momento.

E19. Quando falam de ciência vem na minha cabeça cientistas, fórmulas, estudos, jaleco branco, a história, o estudo dos seres e outras fórmulas, materiais de pesquisa, informações para ajudar os seres humanos, fatos e acontecimentos. Estudos de planetas, corpos celestes e outras coisas do espaço. Se não tivesse a ciência os seres humanos não saberiam de nada sobre o corpo humano para ajudar outras pessoas e animais também, a ciência ajuda a ter informações.

E por fim, é possível observar ainda que alguns alunos trataram ciência como uma matéria/disciplina. Seus comentários, expressos a seguir, perpassam por contar sobre como era a sua experiência com a disciplina de “Ciências” na escola relacionando com outros conceitos.

E27. Ciências para mim é uma matéria bem *top*. Estuda muitas coisas legais como, por exemplo, sistema solar, rochas, seres vivos (...).

E35. Ciências para mim é o que estuda a natureza e a química. É responsável por nos ensinar sobre os fenômenos naturais.

A partir de todas as análises das categorias vistas, percebemos que os estudantes ora entendem a ciência enquanto processo, ora como um campo de saber. Nas primeiras discussões trazidas aqui, conseguimos articular a análise para filósofos que analisam a produção científica enquanto um processo não neutro, histórico e social de nossa cultura, ou seja, conseguimos articular alguns elementos da história e filosofia da ciência à fala dos estudantes.

Ao passo que nessas últimas colocações dos estudantes, percebemos o quanto o ensino de ciências ainda pode não estar interessado no entendimento da ciência enquanto processo de produção de conhecimento. Temos pensado em promover o debate de questões que envolvem a natureza do conhecimento científico, não apenas ensinar os resultados deste processo. Isto é, não basta que se saiba ciência é preciso saber sobre a ciência. Ainda nesse sentido, é possível enxergar o quanto a divisão das áreas da ciência e o que pertence a cada uma é o enfoque dado ao ensino de ciências, já que os estudantes referem-se à ciência apenas como conteúdo a ser ensinado na escola e aprendido por eles, não reforçando as circunstâncias de sua produção e sua relação com outras formas de conhecimento.

Diante disso tudo, a intenção era problematizar todos estes entendimentos com a turma na escola pesquisada. Assim, o professor regente da turma pretende, quando houver um retorno as atividades presenciais na escola, interrompida pela Pandemia de COVID19, discutir com os estudantes sobre os entendimentos de ciência; quem produz; onde esse conhecimento científico é produzido; e, com isso, tirar a ciência de um possível pedestal.

Considerações finais

Haja vista as discussões em torno da ciência e seu ensino, feitas ao longo deste texto, torna-se evidente a importância de um fazer-se reflexivo nas escolas frente às verdades absolutas e universais em torno da mesma. Deste modo, encaramos a escola como âmbito possível e facilitador de entendimentos variados sobre os elementos que compõem a ciência, com a intenção de aproximar este fazer-se reflexivo aos estudantes, que por sua vez podem questionar, elaborar suas ideias e produzir seu conhecimento junto aos seus pares.

Para que seja possível perceber a ciência não como campo de verdade absoluta, mas sim como um campo determinado historicamente importante em nossa sociedade, é preciso que, enquanto docentes, aproveitemos os espaços educativos para explorar este conhecimento junto aos estudantes. Temos apostado nisso desde os espaços da educação infantil até os mais altos graus de formação, fazendo esta aproximação com as discussões e debates em torno da ciência, para que os estudantes possam vê-la sem estranhamentos, reconhecendo-a do jeito que a mesma é: importante, mas assim como todos outros campos de estudo, como uma construção de cada tempo, espaço, sociedade e cultura que a cerca.

Agradecimentos e apoios

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

CHALMERS, Alan F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

FEYERABEND, Paul. **Contra o método.** São Paulo: Ed. UNESP, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 2009.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz.; SOUSA, Gislayllson Dias dos Santos.; FERREIRA, Juliana Machado.; CARVALHO, Hermano Ribeiro de.; NASCIMENTO, Lucas Albuquerque do. As necessidades formativas do professor de ciências ao inserir a história e a filosofia da ciência na sala de aula: o uso dos textos históricos de natureza pedagógica. **ENCITEC**, v. 4, p. 36-50, 2014.

SILVA, Boniek Venceslau a Cruz. A História e a Filosofia da ciência no Ensino Médio: a visão dos futuros professores de Física. **Revista HOLOS**, v. 1, p. 155-167, 2011.