

História e Filosofia da Biologia na alfabetização científica: reflexões a partir de relatos de mestres em Ensino, Ambiente e Sociedade

Vivian dos Santos Nogueira¹

Resumo: Este é um recorte de uma pesquisa de mestrado, que tem como objetivo observar as concepções que alunos egressos do programa de pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGEAS/UERJ) trazem sobre alfabetização científica ao recontextualizar sua formação para sua atuação docente. Os professores demonstraram uma concepção socialmente contextualizada de ciência, alinhada a autores que exaltam sua importância no ensino e apontaram a dificuldade de inseri-la na prática de sala. Foi abordado também a importância de seus percursos formativos na construção de suas concepções de ciência, ligado às suas experiências na disciplina de Introdução ao Pensamento Biológico (IPB) e às discussões que tiveram contato no Mestrado Acadêmico.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Alfabetização Científica, História e Epistemologia científica.

1 Mestranda da Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, vivian.nogueira18@gmail.com;

Introdução

Alfabetizar cientificamente é um conceito profundamente interligado com o contexto histórico que o pronuncia. Coexistem definições mais centradas em como manipular a ciência corretamente, estar capacitado a entender seu funcionamento, posição e proposições, além de apreciar seu protagonismo na sociedade, e as definições que trazem palavras como “implicações”, “limitações” e a ideia de cidadania. Contemporaneamente, podemos afirmar que é impossível pensar em alfabetização científica sem uma reflexão histórico-epistemológica de ciência, que privilegie uma abordagem mais contextualizada e integral da realidade. Portanto, encaramos neste estudo, a prática da alfabetização científica intrinsecamente relacionada com estes debates, pensando sob uma ótica mais contemporizada, diante das necessidades insurgentes do nosso tempo.

Este estudo busca explorar concepções de professores formados em Ciências Biológicas na UERJ e mestres no Programa de Pós-Graduação em Ciências, Ambiente e Sociedade, da mesma instituição. O Programa foi criado em 2011 e possui como principal objetivo, o aprimoramento científico de alunos diplomados nas áreas de Ciências da Natureza e afins². O PPGEAS já conta com 48 dissertações defendidas, disponíveis para consulta no respectivo site. Desse total, 20 dissertações são oriundas da linha de pesquisa “Biodiversidade, conservação e impactos socioambientais” e 28 da linha “Formação docente e ensino de biologia”.

Metodologia

Propusemos uma análise qualitativa aplicando entrevistas semiestruturadas a dois professores graduados e mestres na FFP. Apesar de muito ampla, a abordagem qualitativa indica, na visão de Chizzotti (2003), uma partilha densa com pessoas, fatos e locais, que são justamente os sujeitos da pesquisa, com a intenção de “extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível” (ibid, p. 221). A opção pela metodologia de entrevistas presenciais nos coube pela intenção de explorar mais perguntas diante das respostas e também por captar nuances pessoais e subjetivas, acerca de valores, concepções pessoais e atitudes. O roteiro de entrevistas contava um formulário de dados pessoais, tempo de docência e percurso de formação, além de um roteiro de

2 2 Acessível por: <http://www.pgeas.ffp.uerj.br/node/22>

18 perguntas destinadas à compreender as concepções e estratégias didáticas relacionadas à alfabetização científica, dentre elas, “Qual o papel da história e filosofia da ciência na formação científica do aluno?” e “Qual o papel das discussões de questões políticas e sociais na formação científica dos alunos?”.

As entrevistas foram realizadas nos meses de junho e julho de 2018. Foi garantido o caráter sigiloso em relação à identidade dos entrevistados desde o princípio, sendo eles referidos nesse estudo por nomes fictícios (Professor Cris e Márcio). Todas as menções às falas dos professores, neste texto, estão relacionadas como (EPC) e (EPM), respectivamente. As entrevistas foram captadas com gravador de áudio do celular e transcritas mediante regras dispostas em Marcuschi (1986 apud MANZINI, 2008). O método escolhido para análise das entrevistas foi a Análise Temática, conforme Braun e Clarke (2006). Esta ferramenta é útil para descrever padrões dentro de um conjunto denso de dados. Seguiu quatro estágios de análise, a saber: familiarização dos dados, geração de códigos, definição de temas a partir dos códigos e produção de relatório (discussão). Os códigos são ideias captadas a partir das falas dos entrevistados. Os temas são agrupamentos de códigos que possuem afinidade de sentidos, ou ainda, que estão dentro de um mesmo escopo de discussão. Pelas entrevistas completas dos professores, foi gerado um conjunto denso de códigos que resultou em seis temas. Neste recorte, vamos discutir um deles: “História e Filosofia da Ciência são importantes para construir uma noção desmistificada de ciência”. Vale ressaltar que a discussão se dá a partir do tema e das falas que o constituem, não dos códigos, sendo estes apenas instrumentos de análise para estabelecer uma generalização para o tema.

Resultados e Discussão

Nos dados coletados pelas entrevistas fica claro um alinhamento dos docentes com uma valorização de uma abordagem histórico-filosófica da ciência nas aulas de biologia. Suas falas denotam, principalmente, a percepção desta abordagem como potencialmente contextualizadora da atividade científica e promotora de uma noção mais ajustada de ciência. Eles veem como uma boa oportunidade para explicar sobre como a ciência funciona e suas relações com a sociedade, como denotam os trechos:

“Sem história, sem entender o caminhar (3.0) meio que a ciência parece que (+) apareceu (+) puff. Apareceu quando? Ontem. Sabe? Então assim, quem é o cientista?”

Ah, ele apareceu aí. Foi criado pra ser cientista. Paff. Sabe? [...] A compreensão desse caminhar da ciência, como ela tá tão interligada, né, no meio humano, por que ela faz parte dele. Ela não tá apartada, não tá isolada dele. (+) Acredito que isso, (+) não vou dizer que facilita, mas assim, a compreensão disso meio que desmistifica um pouco a ciência para o aluno. Ele deixa de ver aquilo como o ápice do conhecimento. Ele passa a ver aquilo como mais uma forma de conhecimento.[...] Esse lado que tem conflitos, que tem problemáticas. Então a história da ciência é ótima pra isso”. (EPM)

“CRIS: [...] E eu acho que a história e filosofia, por vezes é muito silenciada. Um outro exemplo, você vai pegar aí... evolução, lei do uso e desuso, seleção natural. Mas, como foi pensado isso? Em que momento da história isso aconteceu?

Vivian: Dá impressão que Darwin acordou...

CRIS: Acordou ((estalando os dedos)) seleção natural. Olha, acho que a Seleção Natural resolve todos os problemas e o Lamarck é um burro ((irônico)).

Vivian: É, por que o Lamarck ainda é um vilão da história

CRIS: Pois é. Lamarck não sabe de nada ((irônico)). Mas não, existiu uma forma de, por exemplo, se trabalhar Darwin, tem a viagem do Beagle, como ele coletou os dados... A história dele? Não. É como você falou: acordou um dia e “gente, eu acredito na seleção natural e isso é teoria da evolução”. Ponto. Aí o aluno fica assim “mas evolução?” Aí tem outras questões também. O cara não consegue entender, assimilar isso daí”. (EPC)

Solbes e Traver (2001) realizaram uma pesquisa empírica aplicada a centenas de pessoas no contexto escolar, entre educandos e professores, expondo-os a conteúdos de química e física historicamente contextualizados e concluíram que parte do desinteresse dos educandos e a atitude de escassa apreciação pelo estudo das ciências estava relacionado, em parte, à uma visão ahistórica, fragmentada e que não demonstra sua evolução. Os autores reconheceram que por intermédio da introdução de aspectos que se podem extrair da história da ciência (HC), que exponham a forma de construção do conhecimento científico, seus contextos históricos e sociais e a influência dialética entre a produção de conhecimento e a sociedade, o interesse pelo estudo da ciência é incrementado, bem como a impressões mais próxima da realidade sobre o trabalho científico. A HC pode fazer

como que os estudantes conheçam melhor os aspectos da construção desse conhecimento, antes geralmente ignorados e, conseqüentemente, mostrar uma imagem da ciência mais completa e contextualizada e valorizem processos internos do trabalho científico, controvérsias e aspectos externos, como as implicações sociais da ciência (*ibid.*).

Concepções de História da Ciência a partir dos Sujeitos da Pesquisa

Vale pensar aqui, a que linha de pensamento sobre a HFC os professores estão aderindo. É possível perceber que o Professor Márcio nos diz que 'a compreensão [da história] meio que desmistifica um pouco a ciência para o aluno, fazendo com que ele deixa de ver aquilo como o ápice do conhecimento'. Desta forma, está se distanciando da concepção *kuhniana* de HC. Isso pois, já que Thomas Kuhn (1922-1996) se alia à uma versão dogmática e prática da ciência, entende que a compreensão de certos fenômenos a partir de certo enfoque existe em detrimento de outros enfoques. Com isso, transporta o dogmatismo científico para o dogmatismo pedagógico e entende que o ensino não deve priorizar os enfoques já descartados pelos cientistas ao longo da história. Ou seja, se afastando da concepção kuhniana, o Prof. Márcio demonstra compreender a ciência como um empreendimento inacabado e que não possui (ou pelo menos não durante a maior parte da sua história) heróis ou um apego vicioso à uma metodologia unificada. (Vilas-Boas et al., 2013). Contrariando a necessidade de Kuhn por introduzir uma história 'distorcida', para não desestimular o jovem que está adentrando no conhecimento científico, Matthews (1994) apresenta argumentos que apelam à inserção de história e filosofia da ciência no ensino de ciências. Enquanto Kuhn recomenda o estudo completo da HC somente para cientistas já maduros, Matthew pede pela humanização da ciência por intermédio da história, apresentando idiosincrasias pessoais dos cientistas e os embates científicos que ocorrem nos âmbitos sociopolíticos das respectivas épocas (MATTHEWS, 1995).

O mesmo ocorre em relação ao professor Cris, que menciona:

"[...] Então eu acho que por vezes essa história não tá presente na sala de aula e isso é um fator também que leva o aluno a ter aquele pensamento cartesiano de ciência. A ciência que não erra, ela nunca pode errar. E a gente sabe que não é assim, mas pro aluno..." (EPC)

Segundo parece advir da sua concepção, a HC tem um caráter desmistificador da ciência e da atividade científica e isso não configura num prejuízo para o aluno, já que em outros trechos ele liga a ideia da assimilação de um conceito mais correto de Evolução Biológica ao entendimento da história de Darwin, Lamarck, outros sujeitos de seu tempo e os seus respectivos contextos históricos. Se para análise *kunhinana* um contato com a HC que a apresente como socialmente contextualizada contraria seu caráter mais pragmático, os professores entrevistados se alinham mais aos críticos dessa visão.

Relação com a prática docente

Segundo o Prof. Cris, a inserção da abordagem histórico-filosófica é dificultada pela carga de conteúdos dispostos no currículo que devem ser obrigatoriamente ministrados.

“[...] como o currículo tem trezentas coisas pra dar conta, a história e filosofia da ciência muitas vezes não é contada. [...] As vezes o conteúdo tem que ser dado tão espremido que você não contextualiza, que tiveram pensadores, que observaram tal coisa, né. Viram, “ó, isso aqui deu certo pra um, mas o outro não conseguia explicar dessa forma”. E qual foi esse movimento, esse avanço, esse retrocesso da ciência, né. [...] Eu acho que a história e a filosofia da ciência não está presente na sala de aula. E se está, ela tá muuuito *en passant*. Tá muito diluída. Por conta dessa ideia de que isso não é importante pro aluno agora. O importante é ele quantificar, saber método, decorar nome. E aí eu acho que essa história e essa filosofia ela se perde. Por que a filosofia da ciência ela nos ensina a pensar ciência e se isso não tá na sala de aula, né...” (EPC)

O que tem se demonstrado é que desde as avaliações até a estrutura das aulas, certas estruturas empurram o professor para a adoção de estratégias mais práticas, como aulas expositivas, testes e provas, e já bem acomodadas dentro do sistema vigente, pelo menos, na maioria das vezes. Em se observando a realidade de muitas das escolas do sistema de educação pública, onde se lotam salas, faltam recursos básicos, muitas vezes possuindo avaliações padronizadas e calendários curtos pra a grande quantidade de conteúdo, muitos professores não se sentem preparados ou amparados para tentar novas abordagens e estratégias. Os entrevistados

atribuem uma importância bem marcada a uma disciplina dedicada à refletir aspectos históricos e filosóficos da ciência. O Prof. Cris ressalta:

eu lembro muito das minhas aulas de, no iniciozinho da faculdade, a primeira matéria "IPB". Eu aprendi muito que essa ciência, ela não é imposta, ela não é colocada ali como a minha verdade. Por isso que eu trago muito dessa questão aí, né. Assim, não é minha verdade, vamos construir um pensamento, vamos dialogar? Aí, aqui na FFP eu consegui muitas vezes visualizar isso nos professores. IPB foi uma matéria que, assim, me abriu o olhar. Claro que a gente foi discutindo isso ao longo do curso (EPC).

Então trabalhar isso, e eu acho que sim, dentro dessa perspectiva novos alunos vão sair daqui e vão chegar as escolas pensando ciência de uma outra forma: crítica, reflexiva, ressignificando a prática, que eu acho que é o movimento que a gente tem que fazer toda hora enquanto docente. (EPC)

Ainda nos é lembrado que o enfoque histórico-filosófico deve estar presente em todas as áreas do conhecimento, não somente em matérias específicas para se pensar a ciência. O professor em formação inicial possui o fator da simetria invertida, já que a experiência que ele tem como aluno pode se assimilar àquela enquanto docente (ALMEIDA e FARIAS, 2011). Portanto, se a universidade replica a lógica fragmentada da escola (ou vice-versa), certas demandas ficam inquestionadas. O Prof. Márcio também nos retrata a reflexão das metodologias que teve contato com as que pratica:

Assim, é que a gente vê que... enquanto a universidade pensar com a mesma lógica fragmentada que a escola, a gente vai ter muita demanda a ser questionada, a ser repensada. [...] (EPC)

E assim como também a ciência e a compreensão da ciência á sua volta também. É um exercício diário, constante e intenso pra vê-la, pra entende-la, pra questioná-la também. Senão você parte só pra aceitação cega ou pra negação cega. E os dois extremos são ruins. E acredito que aqui encontrei um lugar para esse tipo de debate, onde eu podia trazer a inquietação, botar minha inquietação na mesa, a galera olhava, colocava outras e debatia. Então eu acho que o debate é fundamental. É fundamental. **É o que eu tento levar pra minha aula** (EPM, grifo nosso)

Um exemplo prático que podemos observar dessa simetria invertida é vista na fala do Prof. Márcio, onde ele relata ter buscado cursar disciplinas de diversas áreas do conhecimento durante a graduação e ele foi um dos professores que sugeriu aulas interdisciplinares como estratégia para alcançar abordagens mais complexas:

Foram cinco anos ótimos e eu tive a oportunidade, por exemplo, de não ficar somente da biologia. Então, por exemplo, eu puxava matéria de história, puxava matéria de geografia, puxava matéria de letras, [...] E assim, essa diversidade de ideias faz com que você olhe o mundo diferente. Fui fazer história do Brasil com Joana Bahia, fui fazer geologia com a turma de geografia e não com a turma de biologia e era uma outra geologia, tinha nada a ver com o que a galera estudava na turma de biologia. E eram outras ideias. [...]. Misturar essas ideias, misturar os conteúdos, misturar as propostas. Acho que é fundamental, desfazer essas divisões. Acho que é fundamental. (EPM)

Ambos os entrevistados assinalam como um fator importante a abordagem das disciplinas cursadas na graduação, trazendo debates atuais, fugindo da lógica puramente conteudista:

Olha, eu me sinto um tanto quanto privilegiado nesse sentido. Eu tive uma formação que eu considero muito, não diria nem sólida nem pesada, mas sim diversificada. A FFP me deu oportunidade de pensar de formas bem múltiplas. (EPM)

E eu acho que a gente aqui na FFP tem uma, e eu falo a gente aqui da FFP por que eu falo pra todo mundo da onde eu venho, onde eu me formei, com muito orgulho, e aqui na FFP a gente tem um olhar diferente pra essas questões. A gente percebe que a nossa formação ela não é uma formação puramente conteudista, não é uma formação apenas dentro daquela disciplina. Tem uma formação humanística aí também. [...] (EPC)

Também nos salta aos olhos que ter se aproximado de debates epistemológicos da ciência fez com que suas concepções tanto pedagógicas quanto acerca de ciência tenham se demonstrado bem atuais. E, como mesmo se colocando como um acadêmico que não se dedica a teorizar a Alfabetização Científica, se alinha em muito com as concepções do tema utilizadas para embasar a presente discussão:

IPB foi uma matéria que, assim, me abriu o olhar. Claro que a gente foi discutindo isso ao longo do curso. Creio que não com essa com essa temática “alfabetização científica”. Eu acho que o fato de eu não ser um teórico da alfabetização científica não significa que eu não faça (EPC).

Considerações Finais

Se as demandas atuais da educação distanciam a Alfabetização Científica dos seus objetivos inicialmente articulados, vemos a necessidade de incentivar discussões sobre natureza, filosofia e história da ciência, ciência como produção cultural, desde o ensino básico até a formação inicial e continuada de professores. Tal iniciativa é vital para um processo que faça campo aos embates atuais da ciência e tecnologia na sociedade. Participar de um debate público sobre assuntos científico-tecnológicos é mais que entender o resultado, método e importância dos estudos que os embasam, mas entender como se constrói esse conhecimento, seu respectivo contexto e as forças sociopolíticas atuantes.

Agradecimentos e Apoios

Agradeço à FAPERJ pela bolsa de pós-graduação.

Referências

ALMEIDA, Argus V.; FARIAS, Carmen R. A natureza da ciência na formação de professores: reflexões a partir de um curso de licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 3, p. 473-488, 2016.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, p. 77-101, 2006.

CHIZZOTTI, Antonio. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista portuguesa de educação*, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a transcrição de entrevistas. In: MARQUEZINI, M. C.; MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M (Org.). **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas. Amostragens e técnicas de pesquisa. Elaboração, análise e interpretação de dados**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Análise da enunciação**. São Paulo: Editora Ática. 1986.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino das ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

SOLBES, Jordi; TRAVER, Manel. Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, v. 19, n. 1, p. 151-162, 2001.

VILAS -BOAS, Anderson,; Da Silva, M. R., Passos, M. M., & de Mello Arruda, S. História da ciência e natureza da ciência: debates e consensos. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 30, n. 2, p. 287-322, 2013.