

## PROCESSOS HISTÓRICOS E CULTURAIS DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM CIÊNCIAS: A NECESSÁRIA INCORPORAÇÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM ESCOLAR<sup>1</sup>

Tamini Wyzykowski<sup>2</sup>, Marli Dallagnol Frison<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Este trabalho é resultante dos estudos realizados durante o mestrado, em andamento, vinculada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação nas Ciências da Unijuí.

<sup>2</sup> Aluna do Mestrado em Educação nas Ciências da Unijuí. Bolsista CAPES. E-mail: tamini.wyzykowski@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Doutora em Educação do Departamento de Ciências da Vida e do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação nas Ciências da Unijuí. Pós-doutoranda do Programa de Pós-doutorado da Unesp. E-mail: marlif@unijui.edu.br

### Resumo

O texto discute sobre a História da Ciência como contributo à reflexão de conteúdos que são desenvolvidos em aulas de Ciências na Educação Básica e à alfabetização científica. O estudo se desenvolveu a partir de pesquisa bibliográfica. O trabalho aponta que é a partir de transformações reflexivas nas práticas em sala de aula que poderemos construir um ensino de Ciências efetivo.

Palavras-chave: Alfabetização científica, Formação de professores, História da Ciência.

### Introdução

Discutir o que é Ciência durante os processos de ensino e de aprendizagem em sala de aula é importante por instigar os alunos a compreender os alicerces que sustentam e definem os conceitos estudados. É imprescindível problematizar junto aos estudantes uma visão contextualizada de fatores de ordem social, teórica e epistemológica que estão envolvidos na construção do conhecimento, pois a Ciência não é um assunto restrito aos cientistas.

É indispensável que os professores desenvolvam em seus planejamentos um espaço e tempo para discutir em sala de aula sobre a História e aspectos epistemológicos relacionados à produção da Ciência. Lopes (2007), apoiada em Bachelard (1947), alerta que “o professor pode assumir o mais importante dos papéis se trabalhar pela mobilização permanente da cultura, ou vir a ser um dos maiores obstáculos à aprendizagem, caso se prenda ao dogmatismo” (LOPES, 2007 p. 60).

Nesta linha de pensamento, nos propomos a tecer nesta escrita uma discussão acerca da História da Ciência como contributo à reflexão de conteúdos que são desenvolvidos em aulas de Ciências na Educação Básica e à alfabetização científica dos estudantes. Neste trabalho, defendemos a importância de o professor praticar constantemente uma vigilância epistemológica nos processos educativos empreendidos.

### Detalhamento Metodológico

Este estudo está organizado a partir de uma abordagem de pesquisa bibliográfica, que se desenvolve a partir do estudo de um material já elaborado e “implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório” (LIMA; MIOTO, 2007 p. 38). Nossa busca abrangeu trabalhos de alguns autores que discutem sobre alguns aspectos epistemológicos da Ciência que fundamentam a construção do conhecimento, a alfabetização científica e a abordagem da História da Ciência em sala de aula (CACHAPUZ et al., 2005; CHAVES, 2013; GIL PEREZ et al., 2001; PORTO, 2010)

Análise e Discussão dos Resultados

**Modalidade do trabalho:** Relatório Técnico-científico

O ensino de Ciências na Educação Básica abrange a discussão de diversos conceitos. Não se pode ignorar que em cada conteúdo desenvolvido há uma história imbricada durante o processo de sua construção, bem como um ou mais pesquisadores envolvidos na fundamentação teórica.

Conforme a literatura, alguns documentos oficiais de política educacional, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências, referem que a “História da Ciência não deve ser apenas um ornamento curricular: é a própria natureza do processo de elaboração que impõe a presença da sua História” (PORTO, 2010 p. 162). Contudo, a temática não é mencionada “entre os conteúdos básicos ou específicos para a formação” de um profissional da área de Ciências (idem).

Reiteramos que a falta de contato com discussões sobre os processos históricos, com seu modo processual, antecedentes, implicações e limitações, pode ocasionar que os alunos construam uma visão distorcida sobre o que é Ciência e desenvolvam concepções simplistas. Chaves (2013) defende “a alfabetização científica das novas gerações como tarefa primordial da educação formal” e também que “é contra essa noção de verdade absoluta que temos que construir a Educação em ciências” (p. 49 – 50). É importante refletir que, mais do que ensinar o conhecimento científico, o professor deveria “auxiliar os alunos a entenderem o que o conhecimento científico tem de peculiar e característico – e que o fizeram valorizado a ponto de ser incluído na educação básica para a cidadania” (PORTO, 2010 p. 172).

Pensamos que o ensino de Ciências deve se desafiar a proporcionar aos alunos a capacidade de interpretar o mundo e direcioná-los a significar com criticidade o que é Ciência, retratando-a como algo em constante transformação e ressaltando que as teorias não estão definitivamente determinadas. O professor precisa identificar quais conhecimentos são relevantes e necessários para o aluno aprender e, a partir deles, conseguir pensar e se movimentar na sociedade.

Ao encontro destas afirmações, autores como Goldschmidt, Júnior e Loreto, 2014 discutem que “algumas escolas continuam reproduzindo uma educação disciplinar, sem efetivas relações entre disciplinas, entre conceitos, tampouco com a realidade, sem discutirem o quanto a Ciência é importante e sem dialogar com os alunos sobre esta importância” (p. 134). Ademais, é preocupante que “os professores não têm trabalhado uma imagem adequada do que é a construção do conhecimento científico” (ZANON; MACHADO, 2013 p. 47).

Porto (2010) discorre em seu trabalho a respeito de como é realizada a abordagem da História da Ciência no currículo. O autor explica que a abordagem da temática “veiculada nos três níveis de ensino tem incorrido em uma série de problemas” (p. 169). As investigações de Zanon e Machado (2013) ainda assinalam que, infelizmente, “estudantes de ensino médio tendem a estereotipar o cientista como um homem maluco e solitário [...] o cientista trabalha isolado e não fazem menção quanto à troca de informações ou da existência de uma comunidade científica” (p. 51). Nestes casos, segundo Gil Perez, et al. (2001, p. 133), se idealiza uma imagem deformada dos cientistas, em que “os conhecimentos científicos aparecem como obras de gênios isolados, ignorando-se o papel do trabalho coletivo e cooperativo, dos intercâmbios entre equipes...”. Apostamos que uma abordagem reflexiva acerca da História da Ciência poderia, entre outros efeitos formativos, desmistificar concepções equivocadas sobre o que é ser um cientista.

É fundamental que a escola promova a clara compreensão de que a Ciência é construída por seres humanos, pessoas reais, passíveis de falhas, que não estão imunes às possibilidades de erros ou equívocos em suas postulações teóricas. Junto a isto, é importante problematizar que o financiamento para o desenvolvimento científico não está neutro aos interesses capitalistas da sociedade. Por fim, que a experiência de vida nos diferentes contextos determina o modo que o cientista apresenta seu conhecimento para a sociedade.

Porto (2010) ressalva que no Brasil ainda há poucos profissionais especializados para discutir sobre a abordagem da História da Ciência. Talvez isto explica por que o assunto ainda é pouco explorado nas salas de aula e nos recursos pedagógicos, como nos livros didáticos, disponíveis para o ensino.

**Modalidade do trabalho:** Relatório Técnico-científico

O autor ainda alude que, em parte dos casos em que a temática é discutida, é comum “a permanência de erros factuais e de concepções historiográficas já ultrapassadas [...] a caracterização da Ciência como linear e acumulativa, ou a caracterização ingênua e não problemática da atividade científica” (PORTO, 2010 p. 170). As proposições de Bachelard (1965), enunciadas de maneira similar nos estudos de Lopes (2007), asseveram que infelizmente “o livro didático tende a não dialogar com o leitor ou prolemizar com sua razão, buscando, ao contrário, apenas confirmar o conhecimento científico” (LOPES, 2007 p. 72).

Os livros didáticos, da mesma maneira que outros meios de comunicação, podem contribuir para fortalecer uma concepção aproblemática e ahistórica de Ciência, na qual, segundo Gil Perez et al. (2001, p. 131) “transmitem-se os conhecimentos já elaborados, sem mostrar os problemas que lhe deram origem, qual foi a sua evolução, as dificuldades encontradas etc”. Cabe reiterar que um currículo com enredo dogmático e fechado não oportuniza o aluno a “conhecer as limitações do conhecimento científico atual nem as perspectivas que, entretanto, se abrem” (idem, p. 131).

Porém, não podemos ignorar que os instrumentos pedagógicos, por si só, não bastam e não garantem o êxito na aprendizagem de conteúdos escolares. É papel do professor saber fazer uso dos recursos disponíveis para o ensino, bem como instigar os alunos a pensar sobre o processo de construção da Ciência no enredo sócio-histórico-cultural da humanidade. É importante destinar um tempo e espaço para conhecer e aprender sobre a vida dos personagens principais do enredo da construção do conhecimento, tanto homens quanto mulheres, que fazem parte da História da Ciência.

Nos contextos escolares devem ser problematizadas as possíveis formas de representação e/ou divulgação da Ciência. É primordial provocar nos estudantes o entendimento de que o trabalho científico envolve “a integração de diferentes classes de conhecimento, dificilmente assumidos por uma única pessoa” e que lamentavelmente em alguns casos “menospreza-se a contribuição de técnicos, mestres de oficina, etc., que com frequência têm tido um papel essencial no desenvolvimento científico-tecnológico” (CACHAPUZ et al., 2005 p. 44). Também é necessário refletir junto aos alunos, que em uma determinada época pode ser a opção de um pesquisador desenvolver o seu trabalho individualmente. Entretanto, deve-se destacar aos estudantes que as atividades investigativas tendem a se qualificar por meio do trabalho colaborativo e socialização de ideias.

O professor é responsável pela condução de uma prática docente que possibilite aos alunos construir uma concepção de Ciência contextual. Sendo assim, recaí à formação inicial proporcionar aos futuros professores um entendimento reflexivo sobre a História da Ciência, bem como o desenvolvimento de competências e habilidades pedagógicas para que os licenciandos saibam desenvolver a temática no campo de atuação profissional nos diferentes contextos. Ademais, é necessário pensar em estratégias para expandir a discussão acerca da temática na formação continuada de professores de Ciências.

### Conclusões

A partir das reflexões apresentadas neste texto, com base na literatura, podemos concluir que é de suma importância a abordagem de aspectos históricos e culturais nos processos educativos das aulas de Ciências a fim de promover a alfabetização científica das novas gerações. Isto só é possível a partir de constantes transformações no trabalho educativo desenvolvido nos contextos escolares, o que requer qualificação profissional durante todo o percurso constitutivo na docência e instrumentalização adequada nos espaços de trabalho. É a partir de transformações reflexivas nas práticas empreendidas em sala de aula que poderemos construir um ensino de Ciências efetivo, capaz de promover de forma crítica e contextual o desenvolvimento humano e intelectual das novas gerações. Sendo assim, torna se necessário destinar um tempo e espaço para discutir sobre os processos históricos e culturais que fundamentam a construção do conhecimento durante a

**Modalidade do trabalho:** Relatório Técnico-científico

formação inicial de professores, bem como pensar em alternativas para fazer com que esta discussão perdure na formação continuada em Ciências.

#### Referências

BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CACHAPUZ, A. et. al. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CHAVES, S. N. Por que ensinar ciências para as novas gerações? Uma questão central para a formação docente. In: CHAVES, S. N. Reencantar a ciência, reinventar a docência. São Paulo: Livraria da Física, 2013. p. 43 – 56.

GIL PEREZ, D. et. al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, v. 7, n. 2, 2001. p. 125-153.

GOLDSCHMIDT, A. I; JÚNIOR, J. L. G; LORETO, É. L da S. Concepções Referentes à Ciência e aos Cientistas entre Alunos de Anos Iniciais e Alunos em Formação Docente. Revista Contexto & Educação. v. 29, n. 92, jan./abr. 2014. p. 132-164.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. Revista Katálysis, v. 10, n. Especial, 2007. p. 37-45.

LOPES, A. C. Currículo e Epistemologia. Ijuí: Unijuí, 2007.

PORTO, P. A. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química: em busca dos objetivos educacionais da atualidade. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). Ensino de Química em Foco. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 159-180.

ZANON, D. A. V.; MACHADO, A. T. A visão do cotidiano de um cientista retratada por estudantes iniciantes de licenciatura em Química. Revista Ciência e Cognição, v. 18, 2013. p. 46-56.