

# GÓNDOLA

ISSN 2145-4981

Vol 6 No 2 Diciembre 2011 Pp 63 - 70

## QUAIS SABERES SÃO MOBILIZADOS PARA SUPRIR AS LACUNAS NA FORMAÇÃO INICIAL REFERENTES À HISTÓRIA DA CIÊNCIA?

### WHAT KNOWLEDGES ARE WORKED TO COVER GAPS IN INITIAL TEACHER TRAINING ABOUT HISTORY OF SCIENCE?

Bruno Tadashi Takahashi<sup>1</sup>  
[brunotadashi@gmail.com](mailto:brunotadashi@gmail.com)  
Fernando Bastos<sup>2</sup>  
[Ferbastos@fc.unesp.br](mailto:Ferbastos@fc.unesp.br)

#### RESUMO

Atualmente é cada vez mais exigida a inserção da História das Ciências no conteúdo a ser trabalhado no ensino, o que gera muitas dúvidas e dificuldades nos professores que não tiveram esse conteúdo em sua formação inicial. O presente trabalho resultante de um estudo empírico qualitativo objetivou investigar como uma professora, de Biologia e Ciências de uma escola pública do município de Bauru - SP que não teve em sua formação inicial disciplinas referentes à História da Ciência, mobiliza seus saberes para inserir essa abordagem em sua prática docente. Na metodologia da pesquisa utilizamos como tema a história do DNA presente nos materiais didáticos e também realizamos entrevistas abertas e notas de campo para identificar os saberes envolvidos na prática docente, sendo adotado como referencial teórico os Saberes Docentes de Maurice Tardif. Os resultados demonstraram que mesmo com dificuldades provenientes das lacunas da formação inicial, a professora recorreu aos seus saberes experienciais para suprir essas carências além de apropriar-se de saberes provenientes dos programas e livros didáticos, porém suas lacunas dificultam uma análise mais crítica. Assim, esses dados nos conduzem a uma reflexão sobre o papel dos livros didáticos para esses professores e o processo pelo qual ocorre a consolidação dos saberes por eles construído.

*Palavras-chave:* Ensino de Ciências; Formação de Professores; História da Ciência; Saberes Docentes.

#### ABSTRACT

Nowadays it is increasingly required insertion History of Science on content to be worked in education, which raises many doubts and difficulties on the teachers did not have that content in their initial training. This work results from a qualitative empirical study aimed to investigate how a teacher of Biology and Science in a public school in the city of Bauru - SP was not in their initial training courses relating to the History of Science, mobilizes their knowledge to enter such an approach in their teaching practice. In the research methodology used as its theme the history of DNA present in the materials and also conduct open interviews and field notes to identify the knowledge involved in teaching practice and was adopted as the theoretical framework of Maurice Tardif's Docent Knowledge. The results showed that even with difficulties

<sup>1</sup> Mestrando do programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência. UNESP Bauru. Brasil.

<sup>2</sup> Ph.D. Programa de Pós Graduação en Educación para la Ciencia. UNESP Bauru. Brasil

arising from gaps in initial training, the teacher resorted to their experiential knowledge to meet these needs in addition to appropriate knowledge from the programs and textbooks, but its shortcomings make it difficult to analyze more critically. Thus, these data lead us to a reflection on the role of textbooks for these teachers is the process by which the consolidation of the knowledge they constructed.

**Keywords:** *Science Teaching; Teachers Formation; History of Science; Teaching Knowledge's.*

## Introdução

Uma das características do desenvolvimento das Ciências é a não neutralidade, sendo assim, existem diversas perspectivas de análise que podem ser utilizadas, como por exemplo, pelos fatores sociais, econômicos, políticos que determinam as Ciências. Portanto a História da Ciência ultrapassa a barreira apenas descritiva.

Essas distintas metodologias de análise empregadas pelos historiadores podem ser classificadas como: internalista ao considerar as dificuldades inerentes no desenvolvimento da ciência; um segundo ponto de vista denominado externalista analisa os fatores considerados externos que intervêm no desenvolvimento da ciência como os condicionantes sociais, políticos e econômicos; uma terceira estuda determinada área sob as duas visões; e uma tipologia de análise que surge pela fusão das metodologias internalista e externalista (Bassalo, 1992).

No contexto atual a História das Ciências vêm crescendo expressivamente na área da educação. Entretanto as discussões sobre sua inserção no Ensino datam desde o fim do século XIX no qual professores ingleses cogitavam a inclusão da História das Ciências para motivar os estudantes (Sequeira & Leite, 1988; Tavares, 2010). Todavia, mesmo sendo antigas essas discussões, ainda existem muitos pontos que devem ser mais bem investigados, entre eles, a situação da História das Ciências nos currículos dos cursos de formação inicial de professores, a visão da História das Ciências presente nos materiais didáticos utilizados nas salas de aula, entre outros.

Assim cursos de licenciatura vêm orientando seus currículos com o viés histórico. Trindade (2008) cita como exemplo as Faculdades Oswaldo Cruz que apresentam os cursos de formação de professores em que a História da Ciência encontra-se articulada com as demais disciplinas. Para esse autor tais ações se mostram favoráveis ao ensino, pois permitem uma formação mais abrangente e holística do conhecimento, justificando assim o objetivo da inserção dessa perspectiva na formação de professores além de favorecer uma visão mais ampla da ciência e dos cientistas (Trindade, 2008).

No contexto brasileiro os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000) defendem uma aprendizagem da Biologia que possibilite o entendimento da natureza e dos limites dos distintos sistemas explicativos.

Elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político. É possível verificar que a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas estão associados a seu momento histórico. (Brasil, 2000, p.14)

Assim, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas implantam nos conteúdos básicos dos professores em formação inicial os conhecimentos referentes a fundamentos filosóficos e sociais que devem assegurar “(...) conhecimentos básicos de: História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia, para dar suporte à sua

*atuação profissional na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos”*. (Brasil, 2001, p. 05).

Entretanto, ainda não são todos os cursos de formação de professores que apresentam a História da Ciência em seu currículo. Almeida e Linardi (2009) ao realizarem um intenso levantamento nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática em Porto Alegre - RS e região metropolitana constaram que ainda havia instituições que não apresentavam disciplinas específicas ou referentes à História da Matemática em seus currículos.

Portanto, muitos professores apresentam uma lacuna em sua formação inicial ao analisarmos sob o olhar das Diretrizes e Parâmetros Curriculares que atualmente consideram a importância da História da Ciência no ensino. Sob essa intencionalidade objetivamos elaborar um quadro geral sobre o panorama dessa abordagem na prática docente de uma professora atuante e buscando investigar a seguinte questão de pesquisa: *Como uma professora que não teve em sua formação inicial disciplinas referentes à História da Ciência mobiliza seus saberes para inserir essa abordagem em sua prática docente?*

## **1. Metodologia**

Sobre a metodologia se requer apresentar os argumentos que levaram a escolher a esta professora como participante da pesquisa, assim mesmo como foi o processo para que a professora trabalhasse um enfoque da História da Ciência, apesar de não ter participado desta formação inicial.

A pesquisa de abordagem exploratória qualitativa foi realizada em uma Escola Estadual do Município de Bauru - SP buscando registrar e analisar as informações obtidas através de notas de campo em reuniões no horário de trabalho pedagógico coletivo, ou por meio de entrevistas abertas em horários de trabalho pedagógico livre.

Participou desse estudo uma professora que leciona as matérias de Biologia e Ciências que não teve contato com a História da Ciência em sua formação inicial com a finalidade de analisarmos quais os saberes mobilizados para suprir essa lacuna.

Foram realizadas entrevistas com base em perguntas que explicitassem sua relação com a inserção da História da Ciência ou da Biologia em sua prática docente, pois é notória a presença desse tipo de abordagem nos currículos e materiais didáticos utilizados na sala de aula.

Analisou-se ainda sua formação inicial e sua trajetória de vida e a influência desses fatores para o desenvolvimento de uma prática docente que considerasse o enfoque da História da Ciência. Assim com a coleta dos dados, elaborou-se um quadro geral sobre o panorama dessa abordagem na prática docente dessa professora, colaborando para as discussões do referido estudo de caso.

Para tanto, utilizamos do referencial de Saberes Docentes de Tardif (2002) na análise e discussão dos dados obtidos.

## 2. Resultados e Discussão:

### a. Os Saberes e a História das Ciências:

A professora participante da pesquisa concluiu o curso de Licenciatura em Ciências com Habilitação em Biologia pela Universidade do Sagrado Coração de Bauru (USC) no ano de 1983 e obteve Habilitação em Matemática no ano de 1989.

Atualmente, leciona apenas na escola em que realizamos a coleta de dados: “Já leciono a aproximadamente 15 anos, mas nesse colégio é meu primeiro, ainda estou em fase de adaptação.” Essa fala demonstra que ela ainda se considera uma iniciante naquela escola, se integrando gradualmente o contexto daquela instituição. Esse fato corrobora com as observações de Tardif (2002) que aponta a situação complexa de uma nova adaptação dos professores ao se depararem com mudanças:

(...) mudar de escola ou de Comissão Escolar exige toda uma adaptação, significa ‘estar sempre no início da escada’, o que em si mesmo já representa um excesso de trabalho e um certo estresse, principalmente quando não se recebe um apoio adequado do âmbito de trabalho. (Tardif, 2002, p.94)

Em relação aos saberes disciplinares relevantes à História da Ciência, foi constatada nas entrevistas que ela não teve em sua formação inicial ou em cursos de formação continuada qualquer disciplina específica que abordasse esse tema: “Nunca tive uma disciplina de História da Ciência na minha graduação ou mesmo agora na pós que estou fazendo”.

Essa observação também está presente em muitos outros contextos como analisado por Martins (2007) que constatou em sua pesquisa que uma porcentagem significativa de alunos de uma pós-graduação que estavam cursando a disciplina “História das Ciências e Ensino de Ciências da Natureza e da Matemática” não haviam tido nenhuma disciplina que envolvesse essa abordagem em sua formação inicial.

Os dados abordados anteriormente indicam que muitos professores não tiveram, em sua formação inicial, contato com a História da Ciência. Entretanto, é cada vez mais focado a sua inserção no ensino, tanto no contexto internacional quanto no nacional (Tolmasquim, Costa, Lino, 2001; Amador, 2010).

Assim, esse fato nos suscita os seguintes questionamentos: *Como professores, que não tiveram em sua formação inicial a História da Ciência, mobilizam seu saberes para inserir essa abordagem em sua prática docente? Quais são os saberes utilizados? Existem dificuldades?*

### b. A História da Ciência na prática docente:

Na análise anterior observamos que a professora participante da pesquisa não teve em sua formação inicial qualquer disciplina relevante a História da Ciência. Entretanto, ela relatou que seus primeiros contatos com essa abordagem ocorreu com os livros didáticos: “a História da

Ciência sempre esteve presente nos livros didático, entretanto agora que está ocorrendo um enfoque maior na proposta curricular atual.” Tardif (2002) aponta que um dos saberes dos professores são os saberes provenientes dos programas e livros didáticos cuja fonte social de aquisição é a utilização dos livros didáticos, listas de exercícios, etc.

(...) os professores utilizam constantemente seus conhecimentos pessoais e um saber-fazer personalizado, trabalham com os programas e livros didáticos, baseiam-se em saberes escolares relativos às matérias ensinadas, fiam-se em sua experiência e retém certos elementos de sua formação inicial. (Tardif, 2002, p. 64)

Assim observamos que na ausência do saber disciplinar relevante a História das Ciências existe a mobilização de outros saberes que são provenientes das mais diversas fontes e são incorporados no trabalho docente para adaptar-se a essa lacuna em sua formação inicial. Entretanto esse é um viés que deve ser mais bem investigado, pois ainda existem muitas falhas e pouca qualidade na abordagem histórica que é apresentada nos livros e manuais didáticos como afirmam Silva e Gastal (2008), ao observarem que o maior problema é a qualidade e nem tanto a quantidade da História das Ciências.

### **c. Os livros didáticos na formação de saberes:**

O livro didático utilizado tanto no Ensino Fundamental e Médio quanto no Ensino Superior, é retratado por diversos autores como o instrumento fundamental de seleção e organização dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula (Silva e Carvalho, 2004; Selles e Ferreira, 2004), sendo até “a principal (se não a única) ferramenta que os professores e alunos têm para o desenvolvimento das atividades de ensino-aprendizagem de Ciências.” (Zimmermann, 2008, p. 47).

Por ser ainda recente a abordagem da História do DNA, esta é muitas vezes de difícil acesso aos professores, sendo por este e outros motivos o livro didático a única fonte de consulta e de formação de conceitos sobre esse conteúdo. Ao analisarmos os materiais didáticos, (Caderno do Aluno e Caderno do Professor) fornecido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo a rede de ensino, constatamos no quadro geral a presença de alguns momentos históricos retratados de modo contextualizado com possibilidades de discussões, entretanto em relação a história envolvendo a estrutura do DNA temos uma ausência de um contexto histórico mais amplo. Na situação de aprendizagem proposto para o estudo da estrutura do DNA temos um reducionismo da História da Biologia em que não há nenhum contexto social retratado.

Observamos apenas o enfoque no nome de Francis Crick e James Watson e na data da publicação do artigo desses cientistas, desconsiderando o processo de trabalho coletivo e interinstitucional que envolveu esse trabalho, além dos demais pesquisadores que estavam envolvidos nesses estudos como: Rosalind Elsie Franklin que forneceu as evidências empíricas com a difração de raio-X trabalhando no King’s College de Londres, Maurice Wilkins que também desenvolvia estudos com essa técnica na mesma instituição (Silva, 2010), também Linus Pauling e colaboradores que paralelamente no Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech) em Pasadena nos Estados Unidos desenvolviam estudos em bases teóricas sobre a estrutura do DNA, chegando a propor um modelo para a molécula que posteriormente demonstrou-se com algumas incompatibilidades em relação a conceitos físicos e biológicos, além de outros estudos e cientistas que forneceram bases teóricas que foram fundamentais para Watson e Crick finalizarem o seu modelo proposto (Oliveira *et al.*, 2004).

Essa historiografia não abordada no material didático analisado gera algumas dificuldades para a efetiva inserção dessa abordagem na sala de aula tanto pela qualidade dos livros e manuais didáticos utilizados quanto pelas dificuldades resultantes das lacunas na formação dos professores, o que resulta em uma situação de insegurança na prática docente: “Não tem nenhum tema da História das Ciências que eu não goste, mas para se trabalhar alguns eu preciso estudar mais, ainda tenho bastante dificuldade porque também me falta conteúdo, o que me deixa insegura”.

#### **d. A utilização dos saberes experienciais:**

Entretanto mesmo com todas essas dificuldades existe ainda uma afinidade pela história da ciência, pois segundo a professora essa abordagem pode ajudar a maximizar o interesse de alguns alunos sendo esse saber proveniente de sua experiência: “Essa abordagem é uma importante ferramenta que pode aumentar a motivação e curiosidade daqueles alunos que já apresentam alguma finidade pela matéria, entretanto aqueles alunos que são apáticos nem a História da Ciência nem qualquer outro meio pode ajudar.”

Nesse contexto, ao questionarmos a professora a respeito de suas observações sobre a qualidade e quantidade da História da Ciência nos materiais didáticos adotados, ela relatou que na proposta a segunda série é a que apresenta de modo mais significativo à presença da História da Ciência, entretanto com alguns textos confusos e complexos que são difíceis de serem trabalhos na sala de aula e que muitos alunos já haviam feito essas observações.

Essa descrição demonstra uma análise bastante significativa sobre a visão da professora em relação à presença da História da Ciência no material didático por ela utilizado em sua prática docente. Esse fato mostra novamente que mesmo com algumas lacunas em sua formação inicial, existe fortemente a presença dos saberes experienciais e dos saberes provenientes dos programas e livros didáticos que foram de suma importância para a análise por ela efetuada, entretanto tais saberes não garantem uma reflexão crítica de tal fato.

### **3. Considerações finais:**

Atualmente é cada vez mais defendida a inserção da História da Biologia no conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, entretanto nos livros didáticos analisados existem alguns momentos na qual a história da Biologia ainda é retratada de modo simplista e sem um contexto mais amplo o que pode favorecer o desenvolvimento de visões distorcidas da Ciência.

A professora participante da pesquisa mesmo com lacunas em sua formação inicial demonstrou uma mobilização de seu saberes experienciais para inserir a História da Ciência em sua prática docente, entretanto essa situação gera algumas dificuldades para a efetiva inserção dessa abordagem na sala de aula tanto pela qualidade dos livros e manuais didáticos utilizados quanto pelas dificuldades resultantes das lacunas.

Assim esses dados indicam que sejam mais bem investigados os processos de formação de saberes, além de um rigor maior na qualidade da História das Ciências nos materiais didáticos. Outro fato a ser destacado é a necessidade de mais parcerias entre universidades e

escolas no processo de integração entre as questões dos pesquisadores e a visão dos professores atuantes em sala de aula. Foi possível observarmos que grande parte das discussões e interesses resultantes da presente pesquisa foram incorporados pela professora o que contribui para futuros aprofundamentos nas questões referentes à inserção da História da Ciências de modo crítico e efetivo em sua prática docente.

## Referencias Bibliográficas

ALMEIDA, C. A.; LINARDI, P. R. História da matemática uma investigação nos currículos dos cursos de licenciatura em matemática nas instituições de Porto Alegre – RS e região metropolitana. In: **X Encontro gaúcho de educação Matemática**. Itajaí-RS, 2009.

AMADOR, F. Contribuições da historia da ciência para os processos de desenho curricular. **Revista de Educação**, Universidade de Lisboa, vol. XVIII, n. 1, pg. 9-30, 2010.

BASSALO, J. M. F. A importância do estudo da história da ciência. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, n. 8, p. 57-66, 1992.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Brasília: MEC/Semtec, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares para os cursos de Ciências Biológicas**. Parecer Cne/Ces nº 1.301/2001, de 6 de novembro de 2001.

MARTINS, André F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.24, n.1, p.112- 131, 2007.

OLIVEIRA, T. H. G., SANTOS, N. F. D., BELTRAMINI, L. M. O DNA: uma sinopse histórica. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, Artigo 1, Edição 01/2004, 24 fev. 2004.

SEQUEIRA, M.; LEITE, L. A História da Ciência no Ensino – Aprendizagem das Ciências. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2. n. 1, p, 29-40, 1988.

SILVA, C. C. ; GASTAL, M. L. A. . **Ensinando Ciências e ensinando sobre as ciências**. In: Pavão, A. C.; Freitas, D. (Org.). *Quanta ciência há no ensino de Ciências*. 33 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2008, v.1 , p. 35-44.

SILVA, R. C. da; CARVALHO, M. A. **O Livro Didático como Instrumento de Difusão de Ideologias e o Papel do Professor Intelectual Transformador**. In: III Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI / II Congresso Internacional em Educação, 2004, Teresina. Educação, Práticas Pedagógicas e Políticas de Inclusão Social. Teresina : EDUFPI, 2004. v. 1. p. 1-11.

SILVA, M. Maurice Wilkins e a polêmica acerca da participação de Rosalind Franklin na construção do modelo da dupla hélice do DNA. **Filosofia e História da Biologia** ,v. 5, n. 2, julho/dezembro. 2010.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Influências Histórico-Culturais nas apresentações sobre as Estações do Ano em Livros Didáticos de Ciências. **Ciência e Educação** (UNESP), v. 10, n. 1, p. 101-110, 2004.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3 ed. Petrópolis, Rj: Vozes, 2002.

TAVARES, L. H. W. Os tipos de abordagem histórica no ensino: Algumas possibilidades encontradas na literatura. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 2, 2010.

TRINDADE, D. F. A interface ciência e educação e o papel da historia da ciência para a compreensão do significado dos saberes escolares. **Revista Iberoamericana de Educación** , v. 47, p. 1-7, 2008.

TOLMASQUIM, A. T. ; COSTA, A. M. ; LINO, L. A. S. . Building the Brazilian Bibliography of the History of Science. **Nuncius Annali Di Storia Della Scienza**, Firenze, v. XVI, n. 2, p. 767-779, 2001.

ZIMMERMANN, E. . **Escolha do livro didático de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental: sugestões alternativas**. In: Pavão, A. C.; Freitas, D. (Org.). *Quanta ciência há no ensino de Ciências*. 33 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2008, v.1, p. 47-54.