

## CONTRIBUIÇÕES DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA AO PROCESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Elisiane Carvalho<sup>1</sup> (IC)\*, Fabiane de Andrade Leite<sup>2</sup> (PQ), Luana Taís Vier<sup>3</sup> (IC), Ana Paula Hilbig<sup>4</sup> (IC).

<sup>1</sup> Escola Estadual Técnica Guaramano – Guarani das Missões/RS. (elisianecarvalho645@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo/RS.

<sup>3</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo/RS.

<sup>4</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo/RS

**Palavras-chave:** História da Ciência; Educar pela Pesquisa; Alfabetização Científica.

**Área temática:** História e Filosofia da Ciência

**Resumo:** Apresenta-se neste texto uma pesquisa sob o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica em estudantes do Ensino Médio de escola pública a partir do estudo e da pesquisa acerca de aspectos da História da Ciência. Trata de uma pesquisa qualitativa do tipo documental realizada em duas etapas, sendo a primeira uma revisão bibliográfica e, na sequência, realizou-se a análise de livros didáticos de Biologia, Física e Química utilizados em uma escola pública. Por meio da investigação identificou-se a utilização de aspectos históricos em pesquisas de iniciação científica e, quanto a apresentação de aspectos históricos nos livros didáticos, observa-se que prevalecem aspectos relacionados ao perfil de cientistas e ao uso de ilustrações acerca da História da Ciência. O trabalho é pertinente ao possibilitar a interlocução entre Universidade e educação básica e fortalecer o incentivo ao estudo, a pesquisa e a qualidade educacional brasileira.

### INTRODUÇÃO

Apresentamos neste texto uma pesquisa de iniciação científica realizada por uma estudante do ensino médio de uma escola pública da região das Missões/RS, acerca do uso da História da Ciência (HC) em livros didáticos da área de Ciências da Natureza (CN). O estudo foi realizado por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBIC, Ensino Médio (EM). O trabalho de pesquisa teve como objetivo contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica a partir do estudo e da pesquisa acerca de aspectos da História da Ciência.

Ressaltamos que é crescente a discussão acerca do uso da HC em sala de aula na educação básica, como forma de proporcionar aos alunos uma maior compreensão acerca dos fatos que contribuíram para a evolução científica e tecnológica. De forma mais específica, no Ensino Médio identifica-se que a área de CN, a qual envolve os componentes de Química, Física e Biologia, tem sido considerada a área em que os alunos apresentam maiores dificuldades de compreensão, e como possibilidade de superar esses problemas surge a importância da abordagem histórica no ensino de Ciências, que tem ganhado

destaque ao longo dos anos. Por meio dos estudos da HC os alunos têm uma melhor compreensão dos aspectos históricos que contribuíram para a construção do conhecimento científico promovendo o despertar da curiosidade nos alunos e, com isso, o interesse em se aprofundar mais em determinado assunto.

No que se refere a importância do uso da HC em sala de aula, Batista, Mohr e Ferrari (2007), afirmam que:

Localizar o momento histórico em que um determinado conhecimento científico foi produzido é de especial importância no meio escolar, especialmente na sala de aula, pois, o professor pode inovar suas aulas, contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico em seus alunos e discutir com os mesmos que as teorias científicas não são definitivas e incontestáveis, e sim, que o mundo está sendo interpretado diferentemente a cada dia e que cabe a nós perceber essas interpretações, registrá-las e contestá-las (2007,p.2)

Nessa mesma linha, reforçamos o que Matthews apresenta quanto a importância da História da Ciência para o bom aprendizado dos alunos. Para o autor, a HC traz muitos benefícios ao aluno e ao professor, sendo eles: “um bom aprendizado, maior conhecimento, motivação para os alunos, demonstração de que a ciência é mutável e estável e que o pensamento pode ser transformado” (MATTHEWS, 1995, p.172).

Com essa perspectiva, realizamos um estudo acerca da utilização de aspectos históricos em pesquisas de iniciação científica e em livros didáticos utilizados em uma escola pública. Cabe destacar, que a escolha pelo livro didático como um dos objetos de investigação é pertinente tendo em vista a relação dos professores da educação básica com esse instrumento na realização do planejamento de ensino. Como alunos de ensino médio vivenciamos certa dependência dos professores na sequência didática apresentada nos livros, bem como na utilização das informações contidas como única fonte de pesquisa aos alunos. Assim, apresentamos na sequência o processo metodológico da pesquisa e a discussão dos resultados.

## METODOLOGIA

As estratégias metodológicas do presente estudo delinham-se em uma pesquisa qualitativa do tipo documental, tendo como espaço de investigação a Universidade e a escola de educação básica. Neste contexto, buscamos promover aspectos da formação do aluno do ensino médio. Para o trabalho foram realizados encontros de estudo e planejamento na escola de educação básica e na Universidade, nestes momentos a bolsista realizou atividades de leitura e estudo, no sentido de reconhecer a importância da pesquisa na sua formação.

A investigação foi realizada em duas etapas, sendo a primeira uma revisão bibliográfica em que buscamos analisar aspectos já apresentados na literatura educacional acerca da temática proposta, e, que fossem pertinentes à pesquisa. Para tanto, utilizou-se como fonte de busca os ANAIS do Salão do Conhecimento da UNIJUÍ nas edições dos anos 2007 à 2017, utilizando como descritores para a busca o termo “História da Ciência” nos títulos dos artigos. O Salão do Conhecimento é um evento regional que proporciona a divulgação de projetos de

iniciação científica no contexto em que se encontra inserida a escola da bolsista participante.

Na segunda etapa foi realizada uma análise na coleção de Livros Didáticos de Química do 1º ano, 2º ano e 3º ano do Ensino Médio, utilizados pela bolsista no decorrer de todo o ensino médio, totalizando 3 livros, apresentados no Quadro 1. Para o processo de análise dos livros utilizamos como referencial o quadro de análise proposto por Batista, Mohr e Ferrari (2011).

**Quadro 1 – Livros de Biologia, Física e Química do Ensino Médio utilizados pela bolsista**

DISCIPLINA	SÉRIE	AUTOR/REFERÊNCIA	IDENTIFICAÇÃO
Química	1º	Fonseca, Martha Reis Marques da Química: ensino médio/Martha Reis. -- 2. ed. -- São Paulo: Ática, 2016.	Q <sub>1</sub>
Química	2º	Fonseca, Martha Reis Marques da Química: ensino médio/Martha Reis. -- 2. ed. -- São Paulo: Ática, 2016.	Q <sub>2</sub>
Química	3º	Fonseca, Martha Reis Marques da Química: ensino médio/Martha Reis. -- 2. ed. -- São Paulo: Ática, 2016.	Q <sub>3</sub>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização de projetos de iniciação científica, que integram Universidade e escolas da educação básica, tem proporcionado significativas mudanças no contexto em que ocorrem. Em nossas experiências temos observado que os alunos de ensino médio desenvolvem compreensões mais amplas e qualificadas do processo de pesquisa, o que contribui para a uma formação crítica e emancipatória. Para a Universidade, a aproximação com a comunidade, possibilita fortalecer um dos tripés norteadores das instituições de ensino superior, a extensão.

A pesquisa aqui apresentada foi desenvolvida ao longo de um ano, sendo que a bolsista do ensino médio participava de encontros semanais na Universidade e, em um turno, era acompanhada por uma professora colaboradora na escola. Na primeira parte do estudo realizamos um levantamento bibliográfico, no qual identificamos, em dez edições do evento, oito artigos, conforme apresentamos no Quadro 2. Nas demais edições do evento não foram encontradas publicações sobre a temática.

**Quadro 2 – Artigos publicados no Salão do Conhecimento com História da Ciência**

ARTIGO	ANO	OBJETIVO	RESULTADOS
A1	2017	Caracterizar os costumes alimentares, ou seja, a história da	Reflexão sobre a alimentação e tudo que a engloba. Tudo que resulta na idade contemporânea é herança de tempos onde se viveu crises de subsistência, de classes

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

		alimentação no período medieval.	dominantes, formas adaptativas de viver em sociedade, os alimentos sofrem da mesma forma.
A2	2016	Iniciar uma análise de como a revista QNEsc tem contribuído com publicações sobre a História e Filosofia das Ciências nos últimos 20 anos.	Seis por cento dos artigos publicados nesses vinte anos são dedicados a HC. A maior parte desses artigos tem a discussão sobre aspectos da HC concentrados na Idade Contemporânea sendo os temas radioatividade, eletricidade e atomismo os mais abordados dentro desse período.
A3	2015	Mostrar o funcionamento e curiosidade da Medicina Veterinária no decorrer da história, estudando os diferentes estágios desta profissão e o impacto que causou na história da humanidade.	Foram encontrados diversos resquícios de que os homens primitivos já prestavam atenção nos animais e faziam o manejo dos mesmos. Percepção da influência da tecnologia durante a trajetória dos séculos e que sem ela muitas coisas não seriam possíveis.
A4	2015	Mostrar a importância da química para os tempos antigos e para os tempos atuais. Mostrar como a química surgiu a partir da alquimia, e também mostrar que a química vem mudando a vida dos seres humanos desde a descoberta do fogo até hoje.	Melhor compreensão e aprendizado de como ocorreu a descoberta do fogo; como a tabela periódica foi criada; como a química deixou de ser alquimia; como o homem pré-histórico utilizava óleos, chás e folhas; como a invenção da pólvora mudou a história da humanidade em relação aos conflitos naquela época; que a sofisticada porcelana “nasceu” de um descuido.

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

A5	2015	Fazer uma análise do uso da História da Ciência em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.	Contatou-se a presença de um elevado número de conteúdos que remetiam ao uso da História da Ciência, no entanto, esses conteúdos em sua maioria se apresentavam apenas na forma de curiosidade. Constatou-se que o uso da HC, como ferramenta de ensino, tem se mostrado de grande valia, pois auxilia para a formação do conhecimento científico, contribuindo na aprendizagem em sala de aula.
A6	2015	Verificar a presença de aspectos da História da Ciência nos livros didáticos	Observou-se que a HC aparece neste material de várias maneiras, sendo estas: nos conteúdos, nas atividades e na forma de curiosidade.
A7	2015	Reconhecer a importância dada aos aspectos históricos da Ciência nos livros didáticos, de forma especial na Química.	Observou-se a pouca utilização de aspectos relacionados à HC integrada ao conteúdo de química no livro didático, sendo que a maior parte apresenta-se em trechos de curiosidades e não como conteúdo.
A8	2015	Verificar a frequência com que os aspectos relacionados à História encontram-se presentes nos livros, bem como contribuir para um ensino de Física mais qualificado na escola básica.	Observou-se que o uso de história vem crescendo gradativamente, pois há pouco tempo essa prática não era utilizada nos processos de ensino.

Cabe destacar que no período anterior a 2015 não foram submetidas pesquisas acerca do uso da História da Ciência. Dos oito artigos, destacamos que A1 e A3 apresentam um enfoque informativo, ou seja, têm a intenção de informar mais sobre determinados assuntos como a alimentação e as contribuições da Medicina Veterinária ao longo dos anos. Cinco artigos, A2, A5, A6, A7 e A8, apresentam estudos de análise acerca da abordagem da História da Ciência nos livros didáticos e na revista Química Nova na Escola. E um artigo, A4, não identificamos relação com o presente estudo, sendo caracterizado como indefinido. Com isso, destacamos que as pesquisas que tratam do uso da História da Ciência são incipientes, sendo que, quando mencionada, é apenas como uma curiosidade e não um estudo aprofundado. De acordo com Batista, Mohr e Ferrari,

No intuito de contrapor a noção de linearidade apresentada nos livros didáticos de ciência no que diz respeito ao entendimento da construção da ciência, entre outras ações, o emprego da História da Ciência (HC) no ensino de ciências vem ganhando seu espaço, através de pesquisas, congressos, cursos de pós-graduação, disciplinas em graduações e trabalhos voltados para essa temática. Mas infelizmente, materiais que trazem informações históricas ou mesmo HC é de difícil acesso. É preciso buscar essas informações em fontes variadas e fazer um trabalho de levantamento bibliográfico intenso. (2011, p. 2)

No que se refere ao processo de análise dos livros didáticos, utilizamos o quadro proposto pelas autoras (BATISTA; MOHR; FERRARI, 2011), para realizar a busca de aspectos históricos. Para tanto, todos os capítulos foram lidos e revisados com a intenção de identificar aspectos que apresentavam escritas e/ou figuras que se reportavam à aspectos históricos. Observamos maior quantidade de inserções em aspectos que tratam do perfil de cientistas (Quadro 3) e da utilização de ilustrações (Quadro 4).

**Quadro 3: Perfil do Cientista apresentado nos livros didáticos**

Livro	Frequência/Quantidade
Q <sub>1</sub>	77
Q <sub>2</sub>	30
Q <sub>3</sub>	31

**Quadro 4: Ilustrações sobre a História da Ciência apresentadas nos livros didáticos**

Livro	Frequência	Imagens ou fotos	Textos ou documentos
Q <sub>1</sub>	24	22	2
Q <sub>2</sub>	7	7	0
Q <sub>3</sub>	8	7	1

Assim, ressaltamos que o livro de Química utilizado no 1º ano do Ensino Médio apresenta uma frequência maior de aspectos históricos, sendo estes relacionados ao perfil de cientistas. No livro, observamos que os autores têm se preocupado em fazer a identificação do cientista por meio de seus dados biográficos. Esses dados podem contribuir para a desmistificação de que a ciência é realizada por gênios, acima da condição humana. Os textos apresentaram o nome, a data de nascimento, a data de falecimento e nacionalidade do cientista, reforçando que o cientista é humano, e que, portanto, nasce, tem infância, trabalha, estuda, está sujeito a erros e enganos, deixa contribuições e, um dia, morre.

De acordo com Batista, Mohr e Ferrari (2011),

O emprego da HC nas aulas de ciência pode auxiliar para uma efetiva compreensão das diferentes visões sobre os fenômenos da natureza e mais, pode despertar nos alunos o interesse na busca não só da compreensão, mas também de novas possibilidades de solução para determinadas problemáticas. (BATISTA; MOHR; FERRARI, 2011, p. 4)

A utilização de ilustrações também foi mais frequente no livro do 1º ano. As figuras estavam sempre acompanhando os textos. Porém, nem todos os textos apresentaram figuras, gerando lacunas no complemento visual do texto. Os textos classificados como informações históricas raramente apresentaram figuras. Os

textos classificados como trecho de história da ciência apresentaram mais figuras do que os textos classificados como história da ciência.

Com os resultados da análise conclui-se que o livro didático utilizado pela bolsista, no que se refere à temática História da Ciência, é um material insuficiente, considerando outras leituras realizadas pela estudante acerca de aspectos históricos que contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento científico. Dessa forma, é importante destacar que os professores que desejam realizar aulas numa perspectiva histórica, e que utilizam a coleção analisada neste estudo, terão que recorrer a materiais complementares. Ainda, destacamos que a aprendizagem do aluno, que se deter apenas ao livro didático como fonte de pesquisa, terá uma imagem distorcida de como se desenvolve a ciência e de quem a produz.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo identificamos que o processo de pesquisa, acerca do uso de aspectos da História da Ciência em livros didáticos, empreendido no âmbito do ensino médio, proporciona uma ampliação da compreensão de como o conhecimento científico foi sendo construído ao longo da história. Ainda, destacamos a importância em proporcionar aos alunos de ensino médio a inserção nos espaços acadêmicos. A vivência compartilhada com outros bolsistas e a oportunidade de realizar um estudo seguindo os passos metodológicos necessários para uma pesquisa qualitativa, foram aspectos significativos na formação da aluna sob uma perspectiva crítica e reflexiva.

Por meio da análise, identificamos que a realização de pesquisas que buscam aspectos históricos é, ainda, incipiente no contexto do ensino de Química. Os resultados obtidos revelam que o livro didático utilizado pela aluna e os trabalhos de iniciação científica estão longe de contribuir para um planejamento curricular anual.

Portanto, compreendemos que investir estudos acerca da utilização de aspectos históricos pode contribuir para romper com a visão simplista da construção de conhecimento científico, normalmente compartilhada nas salas de aula do ensino médio, ou seja, de um conhecimento descoberto por sujeitos únicos de inteligência e, ainda, que dissemina uma ideia de ciência detentora de verdades. Com isso, destacamos a importância da realização de projetos de pesquisa que promovam a construção de outras visões em sala de aula, assim como este que desenvolveu na bolsista um novo olhar acerca da Ciência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, R. P.; MOHR, A.; FERRARI, N. **Análise da História da Ciência nos livros didáticos do Ensino Fundamental em Santa Catarina**. ANAIS do VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

MATTHEWS, M. S. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-199, 1995.