

# Algumas percepções sobre cientistas em livros didáticos de química

## Some perceptions about scientists in chemistry textbooks

Gabriele Leske Engelmann<sup>1</sup>, Marcia Borin da Cunha<sup>2</sup>

Unioeste – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus Cascavel*<sup>1,2</sup>  
gabrieleske93@gmail.com<sup>1</sup> borin.unioeste@gmail.com<sup>2</sup>

### Resumo

No Ensino de Química, imagens de cientistas em conjunto a abordagens históricas estão presentes nos livros didáticos (LD) e podem promover percepções sobre características e aspectos sociais, políticos, e culturais da época de atuação destes. Mas, como os estudantes percebem os cientistas? Partindo da Teoria Sociocultural sobre percepção de Vygotsky, apresentamos neste trabalho uma análise das percepções dos estudantes frente às imagens dos LDs de Química (PNLD, 2015), que abordam as características e vestimentas sobre os cientistas. O objetivo foi observar e interpretar possíveis percepções de Ciência e cientista que podem ser produzidas a partir da abordagem histórica nos LDs. A elaboração de dados constitui-se de atividade realizada com 84 estudantes que, individualmente, escreveram sobre as imagens. As análises nos dão indicativos para se pensar no tratamento da História da Ciência (HC) na escola.

**Palavras chave:** Teoria sociocultural, história, ciência, cientista, imagem

### Abstract

In the chemistry teaching, images of scientists together to historical approaches are present in textbooks (LD – Portuguese translation for Livros Didáticos) and can promote perceptions about characteristics and social, political and cultural aspects of practice time. But, how students perceive scientists? Based on the Theory of socio-cultural of Vygotsky, we present in this work an analysis of the student's perceptions forward to the images of LDs in Chemistry (PNLD, 2015), discussing the characteristics and attire of scientists. The objective was to observe and interpret possible perceptions of Science and scientists that can be produced from the historical approach in the LDs. The preparation of data constitutes activity performed with 84 students who, individually, have written about the images. The analysis gives us a guide to thinking in the treatment of the History of Science (HC - Portuguese translation for História da Ciência) at school.

**Key words:** Sociocultural theory, history, science, scientist, image.

### Introdução

Na educação formal, a utilização do Livro Didático (LD) em sala de aula é uma constante no

processo de ensino da Química. O LD como ferramenta de ensino necessita de avaliações não só da perspectiva do conteúdo de ciências impresso, mas também as possíveis percepções dos estudantes a respeito deste conteúdo. Estamos interessados em analisar aspectos destes livros que estão além dos conceitos e conteúdos. É importante que todos os elementos que constituem o livro didático sejam elaborados de forma a priorizar a construção do conhecimento científico e suas relações socioculturais.

Neste artigo apresentamos um recorte de uma dissertação de mestrado que teve como intuito analisar as imagens de cientista e possíveis abordagens históricas que acompanham a imagem. O corpus de análise foi constituído por livros didáticos de Química sugeridos pelo Guia de Livros Didáticos 2015 (2014), do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), destinados ao 1º ano do Ensino Médio.

No Ensino de Química, as imagens de cientistas em LD de Química podem estabelecer nos estudantes, percepções, sobre como este profissional trabalhava teórico – empiricamente, suas características, e seu reconhecimento perante as teorias desenvolvidas. Mas, quais percepções podem ser formadas a partir de imagens de cientistas nos LDs? Como os estudantes percebem os cientistas e a HC?

### **A percepção na Teoria Sociocultural de Vigotski**

Para analisar as percepções dos estudantes, buscamos na Teoria Sociocultural de Vigotski os apontamentos desse autor sobre a percepção. Segundo esta teoria sociocultural, os indivíduos possuem em suas memórias conhecimentos que são decorrentes das vivências socioculturais já estabelecidas, que são acumulados no decorrer da vida e, por meio destas, são formadas as percepções e atribuições de significados para novos conceitos.

Ao considerar estímulos e relação entre estudante objeto, Luria (1988) relata sobre as pesquisas de Vygotsky “Sujeitos com um nível maior de educação podem classificar tais estímulos com base em uma única propriedade ‘ideal’, mas isto não é uma realização natural e inevitável da mente humana” (p.46). O autor infere que “[...] caracterizar estes resultados consiste em dizer que a função primária da linguagem muda à medida que aumenta a experiência educacional da pessoa” (p.51).

Com base na consideração do sujeito como sendo o que percebe os objetos a sua volta e forma percepções sobre tudo o que vivencia, podemos dizer que as percepções sobre as imagens de cientistas e HC presentes nos livros didáticos devem formar percepções sobre o cientista e, conseqüentemente, sobre a ciência. Assim, consideramos que as percepções de ciência e cientista são decorrentes de diversos contextos, com os quais interagimos diariamente, sendo um deles a escola.

### **O livro didático e a História da Ciência**

Na educação formal, o LD é uma constante e as percepções dos estudantes frente às informações de um livro didático, como, por exemplo, as imagens, podem contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos, assim como para formação de percepções de ciência. Para Mauad (2008) as imagens inventam vivências, contam histórias, permitem uma atualização de memórias e imaginar a própria história.

Por outro lado, as informações do LD podem, inclusive, dificultar a introdução do estudante no contexto da ciência, pois para Lajolo (1996), a qualidade da aprendizagem é influenciada diretamente pelos LDs e há diferentes LDs, com abordagens também diferentes. Discernir entre um e outro pode ser uma dificuldade encontrada pelos professores no momento da escolha e uso destes livros em sala de aula.

O contato do estudante com a HC e a própria imagem do cientista presente nos LDs de Química pode gerar uma percepção que considera os cientistas como seres humanos passíveis de erros, inseridos em um contexto econômico, político e social, mas também pode construir uma ideia de ciência pronta, acaba e isolada do contexto social. Além disso, os LDs podem promover o senso crítico (ou não) sobre a Ciência, de modo a questionar o próprio conhecimento e como este conhecimento é construído.

O foco deste trabalho é a História da Ciência presente nos LDS por meio das imagens de cientistas apresentadas nestes livros. Conforme Porto (2010) a HC era explicada de uma forma predominantemente narrativa “[...] sob uma perspectiva enciclopédica, internalista, continuísta e acumulativa” (PORTO, 2010, p. 165). Esta forma narrativa interna ou internalista que Porto se refere, vai ao encontro do enfoque que Martins (2005) aborda como sendo o interno e o externo, quando se remete as explicações distintas sobre a HC. Para Martins (2005) a abordagem interna “[...] discute os fatores científicos (evidências, fatos de natureza científica) de determinado assunto ou problema.” (p. 306) e a abordagem externalista [...] lida com os fatores extracientíficos (influências sociais, políticas, econômicas, luta pelo poder, propaganda, fatores psicológicos) (p. 306). Neste sentido consideramos importante a abordagem externalista da HC, pois nela é possível analisar porquê dos feitos científicos. Trindade e Trindade (2003) apontam que nesse tipo de abordagem: “[...] os cientistas passaram a ser vistos como homens comuns e a ciência como algo produzido por um tipo de sociedade, com suas características, necessidades e anseios” (TRINDADE; TRINDADE, 2003, p. 66).

Assim, consideramos que a HC no contexto didático pode:

[...] humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995. p.165).

Tendo como base os apontamentos anteriores e, considerando a importância de se desenvolver atividades em sala de aula com a HC e a utilização do LD de Química é que conduzimos nosso trabalho, lançando um olhar para as imagens de cientistas apresentadas nos livros didáticos e as percepções que podem ser formadas a partir delas.

## Aspectos metodológicos

O *corpus* de análise da presente pesquisa é composto por LDs de Química, volume 1, destinados ao 1º ano do Ensino Médio indicados pelo Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015 (2014).

Especialistas da área de Educação/Ensino de Química, ao analisarem diversas coleções de LDs, selecionaram um total de 4 coleções, sendo cada uma delas com 3 volumes. Assim, a amostra foi constituída por imagens de cientistas e HC dos cientistas extraídos de 4 livros, que estão apresentados na Tabela 1.

Denominação	Livro 1	Livro 2	Livro 3	Livro 4
Livro				
Título	Química Cidadã	Química – meio ambiente – cidadania – tecnologia	Química	Ser protagonista: Química
Autor(es)	CASTRO, SILVA, MÓL, MATSUNAGA, FARIAS, SANTOS, DIB e SANTOS, 2013	REIS, 2013	MACHADO e MORTIMER, 2013	LISBOA, 2013

Tabela 1: Livros selecionados pelo Guia de Livro Didático – PNLD 2015 (2014).

Todas as imagens de cientistas provenientes dos Livros 1, 2, 3 e 4 foram fotocopiadas e disponibilizadas aos estudantes em conjunto a um espaço com linhas para que o estudante escrevesse suas considerações para a pesquisa. Para o desenvolvimento da pesquisa buscamos seguir as seguintes etapas:

a. **Seleção das imagens:** analisamos todos os volumes 1 dos livros do PNLD (Tabela 1) e catalogamos todas as páginas dos livros em que a HC era apresentada. Fizemos a leitura da abordagem histórica e selecionamos as imagens dos cientistas que se faziam presentes. Diante da seleção fizemos fotocópias de cada texto e imagem (como imagem e texto se complementam denominaremos imagem-texto) do cientista, de modo que o estudante pudesse analisá-las.

b. **Pesquisa de campo individual:** constituiu em apresentar aos estudantes as imagens-texto de modo que estes pudessem escrever sobre elas. Nessa etapa participaram 84 estudantes em duas escolas. A distribuição das imagens-texto aconteceu de forma aleatória, com o cuidado de que cada estudante analisasse uma imagem diferente. Cada estudante recebeu três imagens-texto em forma de fotocópia, na qual havia um espaço destinado à escrita.

Para orientar a escrita dos estudantes propusemos as seguintes questões: “*Quais as suas percepções a respeito da imagem do cientista? Quem é o cientista? Como é a ciência?*”

Os estudantes foram orientados a escrever o que imaginavam enquanto observavam a imagem-texto. A descrição dos estudantes serviu de material para identificação de algumas percepções individuais dos estudantes a respeito do cientista por eles observado.

Como metodologia para análise dos dados, utilizamos a Análise do Conteúdo proposta por Lawrence Bardin (2001) e a ideia de categorias proposta pela autora. Nesta etapa buscamos compreender como se formam as percepções dos estudantes sobre os cientistas apresentados nos LDs de química.

## Resultados

Considerando os livros 1, 2, 3 e 4 foi possível identificar um total de 99 imagens de cientista que os estudantes analisaram, de forma aleatória. Na Tabela 2 estão apresentadas o número de

cientistas e elementos textuais por LD.

	Imagens de cientista
Livro 1	53
Livro 2	8
Livro 3	23
Livro 4	15

Tabela 2: Quantidade de imagens por LD

O Livro 1 destaca-se em relação ao número de cientistas e textos sobre HC. Consideramos que, os livros destinados ao 1º ano poderiam apresentar mais detalhadamente a HC, pois é nesse período de estudos que se tem o contato mais direto com a Química, inicialmente, em meios de educação formais.

### O CIENTISTA E O AMBIENTE: Características e vestimentas dos cientistas

Tendo em vista a limitação de espaço para construir esse artigo, apresentamos aqui a subcategoria “Características e vestimentas do cientista” que se encontra alocada na categoria “Cientista e ambiente”. As exemplificações das subcategorias estão apresentadas em texto corrido com recuo, e ao final de cada unidade de sentido, consta uma codificação, por exemplo: (1.4.b) que pode ser entendida como: 1: livro 1; 4: imagem 4; b: segundo estudante que analisou esta imagem.

Nas percepções sobre o cientista, as características são gerais, variadas e conforme a imagem produzia significado ao estudante.

Nos LDs, são apresentados cientistas homens, mulheres, casais e laboratório, que estão representados por imagens-texto no LD. Como era esperado em função do contexto histórico da época em que viveram os cientistas, o número homens representados é bastante superior ao número de mulheres. Apresentamos alguns exemplos nas Figuras 1, 2 e 3 da Tabela 3.

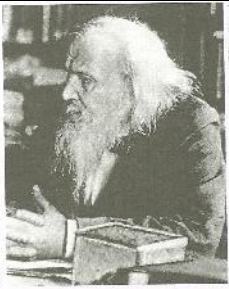
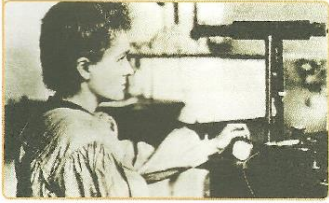

 <p>Dmitri Mendeleiev, químico russo, considerado o “pai da Tabela Periódica” e responsável pela previsão de algumas propriedades físicas de elementos que só seriam descobertos anos mais tarde. s. d.</p>	<p>Marie Curie (1867-1934) em seu laboratório. O conhecimento que temos sobre radiação deve-se, em grande parte, às arduas experiências que custaram a saúde dessa dedicada cientista polonesa e lhe conferiram o Prêmio Nobel.</p> 	 <p>Lavoisier ao lado de sua esposa, Marie-Anne. (Antoine-Laurent Lavoisier e sua esposa, Jacques Louis David, Óleo sobre tela, 1788).</p>
<p>Figura 1: Mendeleiev do Livro 4, p. 113.</p>	<p>Figura 2: Marie Curie do Livro 1, p.76.</p>	<p>Figura 3: Lavoisier e sua esposa Marie-Anne do Livro 4, p. 66.</p>

Tabela 3: Exemplos de abordagens históricas

Chassot (2004) nos apresenta que a “ciência é masculina” e esse fato pode ser observado nos LDs de Química e foi percebido pelos estudantes. A quantidade de imagens por gênero pode ser observada na Tabela 4.

Livros/gênero	Homens	Mulheres	Casais
Livro 1	42	7	2
Livro 2	6	2	0
Livro 3	20	0	1
Livro 4	14	0	1

Tabela 4: Cientistas nos LDs

Na análise da escrita dos estudantes separamos o modo como estes cientistas foram percebidos, ou seja, homem, mulher ou casal de cientistas. A seguir as unidades de sentido referindo-se ao cientista como sendo homem.

*É um velho/.../está formal Ele parece ser importante para a sociedade da época. Tem um porte elegante, Ele é um homem. (1.12.b)*  
*/.../ esta velho de cabelos grisalhos e barba feita usando um sobretudo preto (2.1.a)*  
*Pessoa de idade cabelos branco homem não esta com vestimentas de cientista (2.1.b)*  
*Um Francês de classe alta, de pele branca /.../ (2.4.c)*  
*/.../ um homem vestido de forma formal, com barba grande, parecendo um homem mais velho, com um olhar que parecia ser muito focado em seus objetivos para as descobertas e suas teorias.(3.5.c)*  
*O velho de características /.../clássico do século XIX e XX /.../ normal, pois é inteligente.(3.9.b)*  
*/.../cabelos médio, barba longa e grisalha, usando uma roupa social da sua época. (3.13.a)*  
*/.../parece ser muito rico viver em uma grande mansão com a família parece ser extremamente sábio em física, parece ser um homem sério. (4.11.b)*

Na maioria dos trechos escritos pelos estudantes, eles caracterizam os cientistas como: homens de idade avançada, com barba, cabelos grisalhos, com vestimentas formais apresentando um sujeito de classe alta da sociedade em que viveu. Na Tabela 5 trazemos o período histórico em que os cientistas viveram. A ciência retratada nos LDs é uma ciência dos séculos XVIII, XIX e XX e nos questionamos se não há ciência atual, ciência do séc. XXI, que poderia apresentada nos LDs. Um motivo para cientistas de séculos anteriores estarem no LD pode estar relacionada aos conteúdos programáticos ali apresentados e o “tipo de ciência” que é estudada na escola.

	a.C.	Séc. XVII	Séc. XVIII	Séc. XIX	Séc. XX	Séc. XXI	Sem ano
Livro 1	3	5	6	15	6	0	17
Livro 2	0	0	2	1	2	0	3
Livro 3	3	0	3	7	9	0	1
Livro 4	0	0	5	5	5	0	0

Tabela 5: Século de atuação dos cientistas apresentados nos LDs.

Alguns estudantes perceberam o cientista como sendo “maluco”,

*Mendeleev, pela imagem não parecia ser um homem tão bem organizado igual Arrhenius, ele tem mais um estilo “cientista maluco”, todo bagunçado na parte do cabelo e da barba. Ele foi um aluno muito ruim no secundário e só na universidade que ele começou a se esforçar mais e encontrar o caminho para se tornar um cientista conhecido mundialmente. (1.30.a)*

Percepções sobre “cientista maluco” que podem ser, segundo Soares e Scalfi (2014) a caracterização que a mídia passa sobre este profissional, pois, “A mídia, especialmente a televisão, pode estar contribuindo para a disseminação dessas imagens, através da exibição de personagens que acabam se consolidando no imaginário da sociedade” (p. 13). Lembrando inclusive da intencionalidade que pode haver entre o ser retratado e quem o está retratando.

Em relação às percepções de cientistas mulheres, nos livros 3 e 4, não há cientistas mulheres conforme apresentado na Tabela 4. As mulheres representadas nos livros estão acompanhadas de seus maridos.

*A imagem é de uma mulher /.../ Ela se parece muito com os cientistas pela roupa que ela usa e usa todos de segurança (1.3.c)*

*Pela imagem da para identificar que ela é uma mulher com cabelos curtos, /.../(1.7.a)*

*Trata-se de uma mulher que viveu há muito tempo atrás, na época era aparentemente nova, e ela se dedicou tanto ao seu trabalho que acabou ganhando o prêmio Nobel (1.7.b)*

*Que é uma pessoa muito séria e que leva o seu trabalho a sério também. /.../ aparenta ser uma mulher. (1.16.b)*

*Marie Curie foi uma cientista mulher, /.../ Ela esta muito séria na imagem (2.8.c)*

Analisamos que em algumas situações houve dúvidas sobre a cientista, como o estudante que diz que aparenta ser uma mulher (1.16.b), mas de forma geral, os estudantes perceberam características destas cientistas e o reconhecimento de suas teorias científicas. No Livro 1 há algumas cientistas mulheres anônimas, ou seja, que não possuem teorias científicas associadas, somente apresentam informações como, por exemplo, o uso de equipamentos de segurança.

Sobre casais de cientistas, surgiram as seguintes percepções.

*Ao olhar a imagem vejo um homem e uma mulher, por ser uma pintura esse cientista é bem antigo com vestidos extravagantes e esse cabelos volumosos e até mesmo falsos. Ele admira a mulher como se significasse muito para ele (1.9.a)*

*Pela foto parece que sua esposa ou parceira aparece de repente levando ele a ter uma surpresa. (1.9.c)*

*O casal parece ser de classe média. Aparentam ser pessoas simples mas bem dedicados ao trabalho. (1.26.a)*

*Um casal muito comprometido com o seu trabalho, na imagem não parecem ser tão velhos, as também não são tão jovens, /.../(1.26.c)*

*Por suas características, roupas, cabelo, é antigo. (3.4.b)*

*Ele aparenta ser uma pessoa condições financeiras muito boa Suas vestimentas e as de sua esposa apontam que eles sejam de classe alta. Parece ser pai de família porque sua esposa esta ao seu lado na imagem.(4.3.a)*

Os estudantes perceberam os casais de cientistas como sendo “antigos” ou “meia idade” e responsáveis por suas ações, tendo em vista suas vestimentas e cabelos e pertencentes à classe média e classe alta. Os estudantes não perceberam a mulher que acompanha seu marido era uma cientista, referindo-se que o cientista tem família pelo fato de, na imagem, estar acompanhado pela sua esposa. Nestas situações os estudantes perceberam que o homem cientista possui admiração por sua esposa, mas em nenhum trecho há percepção dela como cientista. Destacamos o que nos diz o estudante, que reconhece que os livros não possuem muita presença feminina para cientistas e ainda, critica a forma de apresentação da cientista, indicando que ela não aparenta obviamente ser uma mulher.

*A cientista não aparenta muito ser uma mulher na foto, os livros não trazem muitas coisas sobre mulheres, mais sobre homens. (2.8.c)*

A presença de mulheres na ciência é ainda pouco expressiva se comparada ao número de homens. Este fato se deve especialmente do período histórico de desenvolvimento da ciência retratada nos LDs. Nos Livros 3 e 4, não há mulheres apresentadas individualmente, somente acompanhadas de seus maridos. Por outro lado, é preciso ter cautela para não se fazer uma análise de gênero com os “olhos atuais”, pois a inserção da mulher na ciência, ou pelo menos de forma mais incisiva, é recente.

O artigo “As Mulheres na ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica”, (CUNHA et al., 2014) discute que mesmo nos dias atuais a relação entre mulheres e homens na ciência ainda é desigual. Quando há homens que se dedicam à ciência e mulheres que, porventura, resolvem casar, ter filhos e tomam essa responsabilidade dividida com a pesquisa científica ou até mesmo, abandonando a sua carreira.

Segundo Leta (2003), a ciência é uma atividade historicamente realizada por homens. A ciência nos séculos XV, XVI e XVII, tiveram contrastantes mudanças que conhecemos hoje, e sobre a mulher na ciência, não sobre suas qualidades e competências, mas “[...] não lhes era permitido o acesso às intensas e calorosas discussões que aconteciam nas sociedades e academias científicas (LETA, 2003, p. 1)”. Conforme Leta (2003), as mudanças começaram a ocorrer com movimentos de libertação feminista, e as lutas por direitos igualitários entre homens e mulheres, permitindo as atuações de cientistas mulheres no contexto da ciência, isso por meados do século XX e as mulheres tiveram acesso cada vez mais significativo na “[...] educação científica e às carreiras, tradicionalmente ocupadas por homens (LETA, 2003, p. 1)”.

## Considerações finais

Ao analisarmos os quatro livros de Química destinados ao 1º ano do Ensino Médio, observa-se que, apesar dos livros apresentarem o mesmo conteúdo programático, cada livro apresenta abordagens históricas diferentes. Assim, dependendo do livro adotado pelo professor, o estudante terá uma percepção diferente dos cientistas e da HC. Entretanto é preciso considerar que cada autor e editora faz escolhas quanto à abordagem a ser apresentada nos livros e, assim, um livro acaba se diferenciando do outro. O que queremos dizer aqui é que se são apresentados cientistas diferentes nos livros, as percepções de ciência também serão diferentes, já que, normalmente, é o livro que vai dar os elementos de inserção na ciência.

Além disso, é preciso considerar que percepções sobre os cientistas podem ser provenientes de outros contextos além do escolar. Isso é bastante frequente na mídia em geral. Mas é importante levar em conta que essas percepções, dentro e fora da escola, podem causar confusões ao comparar o cientista com os estereótipos já formados sobre este profissional, como um homem de jaleco branco e aparentemente maluco. De outra parte, ao se apresentar imagens de cientista nos LDs podemos desmistificar estas percepções de suas vivências socioculturais.

Quando analisamos as percepções dos estudantes sobre as imagens dos cientistas, consideramos que estas desvelam como a ciência é ensinada, considerando que o LD é uma constante em sala de aula, não servindo de manual para aulas de Química, mas como um material de auxílio, consulta. Contudo, não se justifica a falta da HC em livros didáticos, pois a partir dessa que podemos apresentar aos estudantes o entendimento do processo da produção do conhecimento científico e seus autores. Além disso, a abordagem histórica permite o desenvolvimento do senso crítico nos estudantes.



## Agradecimentos e apoios

A Universidade Estadual do Oeste do Paraná/NECTO pelo apoio logístico da pesquisa.  
Aos estudantes e seus responsáveis que, prontamente, autorizaram a participação na pesquisa.

## Referências

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. O que é história da ciência. 1. ed. – São Paulo: Brasiliense, 1994. Disponível em:

<<http://historiaempdf.blogspot.com.br/2015/05/historia-da-ciencia-ana-maria-alfonso.html>> Acesso em 12 abril 2016.

ANDERY, M. A; MICHELETTO, N.; SÉRIO, T. M. P.; RUBANO, D. R.; MOROZ, M.; PEREIRA, M. E.; GIOIA, S. C.; GIANFALDONI, M.; SAVIOLI, M. R.; ZANOTTO, M. de L.. **Para compreender a ciência: Uma perspectiva histórica**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 2. ed. Reform. – São Paulo: Moderna, 2004. (p. 247-262).

CUNHA, M. B.; PERES, O. M. R.; GIORDAN, M.; BERTOLDO, R. R.; MARQUES, G. Q. M. DUNCKE, A. C. As mulheres na ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X14700606> > Acesso em 10 jun 2016.

LETA, J. **As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso**. Estudos Avançados. 2003. v.17. n. 49. Disponível em: <<http://www.cbpf.br/~mulher/leta3.pdf>> Acesso em: 28 maio 2016.

LURIA, A. R. Diferenças culturais do pensamento. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 3. ed. Tradução de Maria Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 1988, p. 39-58.

MARTINS, L. A. P. **História da Ciência: Objetos, Métodos E Problemas**. Revista Ciência e Educação, V. 11, n.2, 2005, p. 305-317. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n2/10.pdf>> Acesso em 20 jan. 16.

MATTHEWS, M. R. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Disponível em:

< <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/7084/6555> > Acesso em 17 jul. 2015.

MAUAD. A. M. Fotografia e História – possibilidades de análise. In: CIAVATTA, M.; ALVES, N. **A leitura de imagens na pesquisa social: História, Comunicação e Educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 19-36.

PORTO, P. A. **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química: Em busca de objetivos educacionais da atualidade**. In: SANTOS, Luiz Pereira dos; MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010, p.159-180.

SOARES, G; SCALFI, G. **Adolescentes e o imaginário sobre cientistas:** análise do teste "Desenhe um cientista" (DAST) aplicado com alunos do 2º ano do Ensino Médio. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, Buenos Aires, Argentina - ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 562 - Nov. 2014

SOUZA, S. S. **O livro didático e as influências ideológicas das imagens:** por uma educação que contemple a diversidade social e cultural. Orientação: Profª. Drª. Gláucia Maria Costa Trinchão / Dissertação: Feira de Santana, 2014.

TRINDADE, D. F.; TRINDADE, L. S. P. **A História da História da Ciência** - uma possibilidade para aprender ciências. Madras Editora, São Paulo: 2003.

TRINDADE, L. S. P., *et al.* História da Ciência no Ensino: alguns desafios. In: BELTRAN, M. H. R.; TRINDADE, L. S. P. **História da ciência: tópicos atuais**. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2010, p. 119-132.

WHITE, M. **Rivalidades produtivas:** Disputas e brigas que impulsionaram a ciência e a tecnologia. Trad. Aluizio Pestana da Costa. Rio de Janeiro: Record, 2003.