

# IMAGEM DE CIENTISTA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

**Ana Paula Lausmann Ternes**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Professora de Ciências no Ensino Fundamental e Supervisora Escolar do município de Giruá – RS

[ana.ternes@terra.com.br](mailto:ana.ternes@terra.com.br)

**Neusa Maria John Scheid**

Professora da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI / Departamento de Ciências Biológicas e Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico

[scheid.neusa@gmail.com](mailto:scheid.neusa@gmail.com)

**Resumo:** Os cientistas são pessoas dedicadas aos estudos nas mais diversas áreas, sendo que em seu trabalho, são formuladas hipóteses, a partir das quais são feitas análises e chegam-se a inúmeros resultados, os quais podem ser teorias ou produtos para serem utilizados. Estas pessoas são dotadas necessidades humanas assim como qualquer outro profissional, nem sempre recebem apoio para os seus trabalhos e antes de chegar a resultados que venham a repercutir na sociedade têm várias tentativas frustradas em seus experimentos. Assim, conhecendo-os pode permitir que os estudantes compreendam que a ciência é mutável, falível, e que sofre influências do contexto social, cultural e econômico. Este artigo buscou investigar e tecer algumas considerações quanto a imagem e caracterização dos cientistas apresentadas em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental – séries finais. Foram analisadas três coleções de livros didáticos, utilizados pelos estudantes durante o ano de 2009 em suas aulas de ciências. Todo o material obtido foi inicialmente identificado por um sistema alfanumérico e a seguir foi realizada a análise de cunho qualitativo, primeiramente utilizamos a técnica exploratória e, por conseguinte os fragmentos identificados foram categorizados. Pudemos constatar que embora sejam disponibilizadas informações, estas ainda são não suficientes para que se perceba o processo de construção do conhecimento científico de forma adequada, além disso, são poucos os materiais que fazem referência as características pessoais dos cientistas e permitam aos estudantes conhecer um pouco mais sobre como foram estas pessoas. Em geral, encontramos apenas dados relativos a biografia dos pesquisadores, restritos a seu nome, nacionalidade e datas de nascimento e falecimento, incorporados ao texto principal ou em legendas de figuras e fotografias. A partir dos dados encontrados, buscamos propor algumas alternativas para serem adotadas em sala de aula pelos professores para que os problemas identificados possam ser amenizados.

**Palavras-Chave:** livros didáticos, imagem de cientista, concepção de conhecimento científico

## 1 Aspectos introdutórios

No atual contexto de nossa sociedade expressões tais como “cientificamente comprovado” fazem parte dos apelos que propagandas publicitárias utilizam para chamar a atenção do público consumidor para com os seus produtos. Contribuindo para a formação e consolidação de uma ideia de que a ciência não erra, e, de que aquilo que uma vez foi tido como correto ou mesmo atendeu aos objetivos requeridos não irá mais ser modificado.

No entanto, sabemos que esta não é a concepção mais adequada quanto a construção do conhecimento científico. A ciência tem como características ser mutável, ser falível, ser construída ao longo do tempo, dentro de padrões históricos e sociais que influenciarão na aceitação ou não do conhecimento produzido, sendo resultante de um método científico (OLIVA, 2003).

Assim, como os produtos científicos são vistos de forma distorcida por parte da população, devido as informações precárias as quais as pessoas tem acesso, também os cientistas são identificados por imagens estereotipadas. Para Martin M. Perl *“a imagem popular de um cientista e de como se faz ciência está muito longe da realidade e isto é uma razão, das quais tantos jovens se afastam de carreira científica”* (SHELLARD, p. 61, 2005).

Dentre os estereótipos que estão associados à figura do cientista, Barca (2005), ao analisar a influência do cinema e da mídia quanto a este assunto, identifica a imagem do trapalhão genial, cheio de tiques, ridicularizado e incompreendido. Além disso, *“o pesquisador é do sexo masculino, usa jaleco branco e óculos, trabalha em um laboratório cercado de vidraria ou fórmulas matemáticas e é meio louco, capaz de colocar a humanidade em risco”* (BARCA, p. 31, 2005).

Reis, Rodrigues e Santos (2006) ao fazerem uma análise de alguns estudos sobre a concepção de ciência que os alunos apresentam constataram a presença de diversas imagens estereotipadas dos cientistas, dentre elas citamos:

- a imagem caricaturada;
- o cientista que se utiliza de animais para realizar experiências causando-lhes sofrimento;
- o cientista como uma pessoa que sabe tudo;
- o cientista como um inventor de produtos e instrumentos.

Para Gardair e Schall (s.a.) a apresentação de temas científicos feita sem uma contextualização histórica e cultural, pode contribuir para que os jovens relacionem a figura do cientista a um sujeito exótico, dotado de inteligência rara, que se dedica apenas a ciência, deixando de lado sua vida pessoal. Em seu estudo, as autoras nos apontam entretanto que o convívio com os profissionais da ciência pode favorecer a reformulação de conceitos e da visão estereotipada do cientista.

É importante que os estudantes percebam que os cientistas são pessoas dotadas das mesmas necessidades que qualquer ser humano. Os quais nem sempre tem apoio familiar ou da sociedade para seus estudos. Um exemplo é a pesquisadora brasileira Elisa Frota-Pêsoa que não foi apoiada por sua família quanto optou em estudar física, já que o ideal para seu pai seria que ela se casasse e se tornasse dona de casa (CRONEMBERGER, 2005).

São os cientistas os responsáveis por inúmeros estudos, pela formulação de hipóteses, proposição de teorias que acarretam na construção do conhecimento científico, e consequentemente na sua mutabilidade. Muitas vezes é na ciência que eles encontram os subsídios para responder a algumas questões. Tal como o físico Marcelo Gleiser, que inicialmente buscou na religião respostas para suas dúvidas quanto as origens da vida e do universo, mas foi na ciência que obteve resoluções para seus questionamentos, e relata, que seu entusiasmo e curiosidade são atributos essenciais para o sucesso (CRONEMBERGER, 2005).

Outros tiveram desde sua infância estímulos por parte de seus pais que contribuíram na opção pela ciência, através de atividades diárias. Nem sempre estes pesquisadores foram bons alunos, tal como John J. Hopfiel, que tinha notas muito ruins em ciências, já que seus professores davam ênfase na memorização de conceitos (ALVES, 2005).

Os livros didáticos se constituem em um dos principais recursos utilizados pelos educadores em seu trabalho. Por muito tempo pesquisadores, tais como Krasilchik (1987, 1996, 2004), Weissmann (1998), Delizoicov e Angotti (2004), Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2007), apontaram inclusive esse recurso como sendo um dos principais responsáveis pela caracterização do ensino de ciências como conceitualista, teórico e desvinculado da realidade. No entanto, o livro didático se constitui em um dos principais recursos utilizados em nossas escolas, o qual deve ser utilizado de maneira adequada e, por

vezes, representa uma importante fonte de informações para os estudantes e também para os professores (PEREIRA e AMADOR, 2007).

Diante destes aspectos consideramos de suma importância analisar como os livros didáticos apresentam em seu contexto os cientistas. Como é feita sua caracterização e quem são os apresentados aos estudantes como os personagens responsáveis pela construção do conhecimento científico.

É necessário que os alunos possam perceber os cientistas como pessoas situadas historicamente e que tem suas pesquisas norteadas por situações e interesses determinados por um contexto social, cultural e econômico. Para que não se entenda a ciência como algo neutro, desvinculado da realidade e dos interesses humanos.

Além disso, acreditamos que ao perceberem os cientistas como cidadãos dotados de capacidades intrínsecas a qualquer pessoa, cujos estudos nem sempre foram apoiados, bem como apresentaram diversas falhas até o momento em que foram concluídos. Pode contribuir para que os estudantes desenvolvam um maior interesse pela ciência, compreendam que também podem contribuir com o conhecimento científico e também tornem-se mais críticos para com as imagens que lhes são apresentadas tanto dos cientistas como dos produtos por eles produzidos.

Desta maneira, o objetivo principal deste estudo consistiu em reconhecer como os cientistas são apresentados aos estudantes de Ensino Fundamental através do livro didático. E, a partir dos resultados obtidos tecemos algumas considerações quanto a estas imagens e caracterizações, bem como as problematizamos.

## **2 Aspectos metodológicos da pesquisa**

A investigação dos dados apresentados por este artigo se deu em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental – séries finais. Foram utilizados os livros que durante o ano de 2009 era diretamente manuseados pelos estudantes das escolas públicas visitadas durante as aulas da disciplina de ciências.

Inicialmente visitamos treze escolas públicas com Ensino Fundamental completo no município de Giruá –RS e junto aos professores buscamos identificar o material utilizado pelos alunos.

O material foi classificado utilizando-se um sistema alfanumérico a partir do qual foram realizadas as análises. A análise, segundo Bardin (2006), pode ser classificada como de cunho qualitativo. Sendo adotada também a técnica exploratória, através da qual podem ser evidenciadas as propriedades do texto em estudo. Esta técnica consiste em uma leitura detalhada de todo o material a partir da qual são identificados os fragmentos de interesse ao estudo.

Assim como relatam Lüdke e André (1986), as análises documentais, tais como a adotada na pesquisa, se constituem em uma técnica de relevante valor quando se buscam abordar dados qualitativos. Já que este tipo de estudo apresenta ampla discussão de dados descritivos e focalizam a realidade de forma complexa e contextualizada. Além disso, os documentos representam uma fonte de informação que foi escrita dentro de um determinado contexto e por isso trazem intrinsecamente detalhes deste contexto.

Após a identificação dos fragmentos relacionados ao tema de estudo, os mesmos foram analisados isoladamente e buscamos classificá-los em duas categorias:

- **Vida pessoal dos cientistas:** esta categoria foi subdividida em três partes:

- 1) **Dados biográficos** – sendo que para esta característica consideramos como necessário no mínimo a descrição do nome do cientista e das datas de nascimento e falecimento.
- 2) **Características pessoais** – buscamos identificar os fragmentos que apresentavam dados quanto ao caráter, humor e/ ou sentimentos dos pesquisadores.
- 3) **Episódios e anedotas** – neste quesito enquadrados os trechos que relatavam alguns momentos ou situações vivenciadas pelos cientistas tanto em sua vida familiar quanto social ou profissional.

- **Características dos cientistas enquanto profissionais:** nesta categoria procuramos averiguar como é feita a descrição dos cientistas perante os dados que eles propuseram. Observamos a possível existência de uma super valorização dos mesmos ou então da sua apresentação como seres humanos falíveis e que tem em seus estudos uma possibilidade de sobrevivência.

Salientamos que todos os fragmentos identificados foram analisados separadamente conforme o objetivo predeterminado por cada categoria ou subcategoria. Desta maneira, cada trecho foi analisado no mínimo quatro vezes.

### 3 Resultados e discussão

Nas visitas realizadas as escolas foram obtidas três coleções completas de livros didáticos, de 5ª a 8ª séries. Tivemos, portanto um total de doze livros para serem analisados.

Este material foi classificado por um sistema alfanumérico, sendo as coleções identificadas pelas letras A, B ou C, e cada série indicada pelo livro didático pelos números 5, 6, 7 ou 8. Assim, por exemplo, o livro B7 pertencia a coleção “B” e era utilizado pelos alunos da 7ª série. Salientamos que todo material analisado está incluído nas referências deste artigo.

Quanto aos fragmentos identificados houve uma relativa prevalência dos dados inerentes aos aspectos biográficos dos cientistas. Observamos que na maioria das situações estes dados estão inseridos junto ao texto principal e apresentam além do nome, apenas as datas de nascimento e falecimento, ou seja, apenas os três dados que consideramos como essenciais para o enquadramento nesta categoria.

Estes dados também foram encontrados como legendas de figuras ou fotografias, ou seja, informavam ao autor sobre a pessoa que estava sendo apresentada na figura. Pereira e Amador (2007), também identificaram em seu estudo uma maior atenção às informações biográficas, além da ausência de indicação de fontes bibliográficas e da apresentação de histórias secundárias como verdadeiras. Sequeira e Leite (1988) alertam que simplificar a História da Ciência apenas aos dados biográficos, pode ocasionar em uma visão tendenciosa de que a mesma se restringe apenas a nomes e datas.

Em geral, as descrições biográficas estão presentes para informar ao leitor quanto a autoria de algum conceito ou instrumento. Algumas exemplificações desta situação podem ser observadas no Quadro 1, onde selecionamos alguns fragmentos encontrados.

A partir dos exemplos presentes no Quadro 1 podemos perceber também que junto aos dados biográficos dos cientistas normalmente é apresentado a sua nacionalidade. Observamos que de todo material analisado apenas os livros A6 e C6 fazem referência em seu texto a pesquisadores brasileiros, sendo eles os pesquisadores Carlos Chagas e Oswaldo Cruz.

No livro A6 (p.83), encontramos em destaque ao texto principal uma página intitulada “*Desafios do Passado*” que faz referência ao brasileiro Carlos Chagas.

Abordando aspectos relacionados a sua biografia e aos trabalhos feitos por ele em relação a malária e a doença de Chagas.

Livro	Página	Fragmento
A5	84	O cientista alemão Alfred Wegener (1880-1930) propôs que, há cerca de 220 milhões de anos, havia na Terra um único e grande continente. Este supercontinente foi denominado Pangea.
A7	14	A palavra célula foi usada pela primeira vez em 1665, pelo cientista Robert Hooke (1635-1703).
B8	139	Emile Berliner (1851-1929) inventou o microfone, cujo princípio de funcionamento baseia-se em transformar ondas sonoras em sinais elétricos.
C7	104	Só no início do século XX, após as pesquisas do médico austríaco Karl Landsteiner (1868-1943), descobriu-se que a transfusão era segura quando envolvia determinados tipos de sangue.
C8	266	A relação entre a luz e os fenômenos eletromagnéticos foi estabelecida teoricamente pelo físico escocês James Maxwell (1831-1879)

**Quadro 1.** Exemplos de fragmentos contendo dados biográficos básicos dos cientistas

Já o livro C6 (p.79) apresenta dados em seu texto principal e também uma pequena nota em anexo a este falando sobre a doença de Chagas. Então os cientistas Carlos Chagas e Oswaldo Cruz são citados, sendo respectivamente, o descobridor do protozoário *Trypanossoma cruzi* e o nome do qual se originou o termo cruzi.

Poucos foram os fragmentos onde encontramos mais informações sobre a vida dos cientistas. E, como pode ser verificado através das exemplificações apresentadas no Quadro 2, a descrição do pesquisador muitas vezes é feita de forma que o leitor interprete que suas atitudes sempre foram voltadas aos estudos da ciência e a apresentação de novas ideias, não sendo por exemplo relatadas as tentativas fracassadas.

Salientamos, no entanto, que são poucos os trechos onde são feitas estas descrições, as quais consideramos importantes e extremamente positivas, pois o autor pode demonstrar as relações do pesquisador com seu meio social. Já que este é social e historicamente inserido dentro de um contexto e isto norteia suas pesquisas, pois como afirmam Trindade e Trindade (2003), a ciência é financiada pela sociedade e por isso serve a ela. Assim, embora a curiosidade seja um atributo de suma importância ao pesquisador seus estudos normalmente estão voltados as necessidades da sociedade da época.

Quanto as características pessoais dos cientistas, dentre todos os fragmentos analisados identificamos apenas três onde são feitas estas referências. No livro C6,

encontramos a descrição de Albert Einstein como sendo um sujeito de caráter modesto. Já o livro C8 nos apresenta Isaac Newton como uma pessoa curiosa e com capacidade de se maravilhar, e, nos traz também uma característica física de John Dalton: o daltonismo.

Livro	Página	Fragmento
A5	163	Pascal foi matemático, físico e escritor. Conta-se que aos 12 anos de idade, ele quis redescobrir, sem ajuda de nenhum livro e de ninguém, os primeiros trabalhos sobre geometria, desenvolvidos no século VI a.C. Aos 18 anos inventou uma máquina de calcular que funcionava muito bem (...).
A6	10	Einstein nasceu na cidade alemã de Ulm, em 14 de março de 1879. Muito cedo em sua vida, manifestou curiosidade pela ciência: aos cinco anos, ao ganhar de presente uma bússola, ele ficou maravilhado com o instrumento. Desde então, Einstein decidiu nunca mais se afastar da ciência.
B6	98	O médico e bacteriologista escocês Alexander Fleming (1881-1955), diplomou-se médico na Universidade de Londres, onde iniciou sua pesquisa no Departamento de Vacinas, dedicando-se ao estudo da ação bacteriana e dos antissépticos.

**Quadro 2.** Fragmentos contendo dados dos cientistas que buscam justificar seu interesse pela ciência.

Acreditamos que a ausência destas características dentre a maior parte do material analisado se deva a dificuldade de acesso a documentação original por parte dos autores. Além disso, em geral, privilegiam-se as contribuições que a pessoa deu a ciência e costuma-se esquecer de suas características pessoais, relativas a sua personalidade e identificação como pessoa humana, dotada de sentimentos, necessidades, afeto, carências e humor.

Os episódios ou anedotas da vida dos cientistas foram encontrados em dez fragmentos, tendo-se destacado neste quesito os fatos ocorridos com os cientistas Galileu Galilei e Charles Darwin. Os textos nestes casos nos apresentam a perseguição que Galileu sofreu pela Igreja Católica, tendo que renegar suas ideias para não ser condenado à morte, já que defendia a teoria heliocêntrica. E, a viagem feita por Charles Darwin, no navio Beagle, a partir da qual fez observações que contribuíram para que fosse escrito o livro sobre a origem das espécies.

Em alguns trechos são feitas também descrições das experimentações feitas pelos cientistas que os levaram a formular determinadas teorias. Estas podem ser caracterizadas como ilustrativas, já que não apresentam quais os fatos que levaram o pesquisador a fazer



tal experimento, durante quanto tempo foi seu estudo e/ ou quantas tentativas não obtiveram êxito.

Além disso, podemos verificar por vezes simplificações quanto aos episódios da vida dos cientistas. Como podemos observar no trecho abaixo:

*“Em 1843, aos 21 anos de idade, Mendel ingressou num mosteiro de agostinianos, em Brno. Ele encontrou ali um ambiente cultural altamente motivador e propício para seus estudos”* (A7, p.73).

Neste fragmento, por exemplo, não é apresentado ao leitor o motivo pelo qual Mendel optou por tornar-se monge. Cruz e Silva (2008), relatam que o pesquisador era proveniente de uma família de camponeses muito humilde, tendo sofrido várias privações na infância e adoecido por inúmeras vezes. Como a falta de dinheiro e de saúde não permitiam que este realizasse os estudos superiores ele resolveu ingressar no mosteiro para tentar contornar estas dificuldades.

Os cientistas, quando descritos quanto às suas características, são apresentados geralmente como pessoas dotadas de grandes capacidades e que por isso se destacam em seus estudos. Conforme pode ser observado nos exemplos presentes no Quadro 3, por vezes até mesmo intrinsecamente, estas pessoas são apresentadas ao leitor como grandes sábios ou gênios.

<b>Livro</b>	<b>Página</b>	<b>Fragmento</b>
A5	235	Cerca e um século depois, o sábio italiano Galileu Galilei (1564-1642) apontou para o céu uma luneta por ele construída.
A6	10	Albert Einstein um dos maiores cientistas de todos os tempos, dizia que a formulação de problemas é, em muitos casos, mais importante que a própria solução.
A6	43	O conceito de seleção natural, idealizado por Darwin é considerada uma das ideias mais brilhantes já elaboradas no meio científico.
A8	50	Isaac Newton (1642-1727), físico, matemático e astrônomo inglês, um dos maiores cientistas de todos os tempos.
C8	137	O trabalho de Newton também revolucionou a matemática (...).

**Quadro 3 .** Fragmentos contendo características dos cientistas enquanto profissionais

Salientamos, no entanto, que parte significativa dos fragmentos analisados não apresenta este tipo de descrição. A qual provavelmente é utilizada pelo autor do texto com a finalidade de chamar a atenção do leitor quanto a importância do trabalho realizado pelo cientista.

Como descreve Alfonso-Goldfarb (2004), o papel da História da Ciência é desmistificar a ideia de que a ciência é constituída pelas descobertas feitas por grandes sábios ou gênios. Porém, entender a ciência como sendo construída por homens e mulheres passíveis de erros, não a destitui de valor, apenas a desmistifica.

#### **4 Considerações finais e indicações ao professor**

A partir do trabalho realizado constatamos que os resultados obtidos estão em consonância com o de outros autores que também pesquisaram livros didáticos, embora, por vezes, tenham utilizado livros destinados a outras séries ou disciplinas, ou terem formulado outros tipos de categorias de análise.

Com isso, podemos inferir que nem sempre os dados encontrados nos livros didáticos quanto a História da Ciência, e neste caso, quanto a imagem dos cientistas podem ser considerados suficientes ou satisfatórios para a utilização em sala de aula.

É perceptível, que alguns livros estudados apresentam uma gama de informações maior e mais completa que os outros. Por isso, embora os estudantes tenham apenas um livro didático para manusear durante suas atividades, o professor faz uso de vários materiais durante o preparo de suas atividades. Partimos do princípio que o professor não deve ser adotado por um livro e sim deve selecionar o que há de melhor em cada material, nesta seleção poderá obter materiais diversos que poderão ser disponibilizados aos estudantes.

Percebemos que é dada pouca ênfase aos cientistas e pesquisas realizadas no Brasil, sendo este um aspecto de suma importância a ser trabalhado, para que os alunos possam conhecer aquilo que existe dentro de seu próprio país. Assim, sugerimos a realização de pesquisas através de meios eletrônicos, tais como a Internet, e, também parcerias junto com instituições de ensino superior.

É necessário que os alunos passem a compreender os cientistas como pessoas normais, que tem vida própria independente de seu trabalho e que nem sempre uma pesquisa precisa de um laboratório para ser realizada. Desta forma, ao conhecer os trabalhos realizados em universidades e estabelecendo-se vínculos com os profissionais da área, os estudantes podem expandir seus conhecimentos, e, a instituição estará fazendo seu papel educacional, além de realizar atividades de extensão.

Sabemos que os recursos são limitados, assim como o tempo que os mestres tem para o preparo de suas aulas e para ministrar seus conteúdos durante o ano letivo. Então, outra possibilidade para que sejam disponibilizadas aos estudantes mais informações sobre os cientistas seria a confecção de jogos, tais como jogo da memória, dominós, baralhos, entre outros, sobre o assunto. Além disso, o trabalho estruturado com filmes que abordam esta temática em seu enredo também pode servir de subsídio ao professor. Desta maneira, além do aluno obter novas informações ele estará sendo estimulado em suas demais capacidades cognitivas.

## 5 Referências

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da ciência**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

ALVES, G. A. (trad.). Crescendo na ciência. In: CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS. **Algumas razões para ser um cientista**. Rio de Janeiro: Ampersand Comunicação Gráfica, 2005. p.36-41.

BARCA, L. As múltiplas imagens do cientista no cinema. **comunicação & educação**. ano X. n. 1. p.31-39, jan-abr. 2005. Disponível em: <http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/comeduc/article/viewFile/4916/4730>.

Acesso em: 15 mar. 2010.

BARDIN, L.. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BARROS, C.; PAULINO, W. R. **Ciências: 5ª Série. O meio ambiente**. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Ciências: 6ª Série. Os seres vivos**. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Ciências: 7ª Série. O corpo humano**. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Ciências: 8ª Série. Física e Química**. São Paulo: Ática, 2006.

CRONEMBERGER, C. O mundo é belo e a gente tem que mostrar isso para as pessoas. In: CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS. **Algumas razões para ser um cientista**. Rio de Janeiro: Ampersand Comunicação Gráfica, 2005. p.32-35.

\_\_\_\_\_. Quebrando barreiras. In: CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS. **Algumas razões para ser um cientista**. Rio de Janeiro: Ampersand Comunicação Gráfica, 2005. p.22-25.

CRUZ, A. D; SILVA, A. M. T. C. Persistência e humildade nos jardins do mosteiro. In.: IVANISSEVICH, A; VIDEIRA, A. A. P. (Orgs). **Fatos que mudaram a nossa forma de ver a natureza: ciências biológicas e ambientais**. vol.1. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2008, p. 75-78.

CRUZ, J. L. C. (ed. resp.). **Projeto Araribá: ciências. 7ª Série**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2006

\_\_\_\_\_. **Projeto Araribá: ciências. 8ª Série**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

\_\_\_\_\_. **Projeto Araribá: ciências. 5ª Série**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

\_\_\_\_\_. **Projeto Araribá: ciências. 6ª Série**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2006

DELIZOICOV, D.; ANGOTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

GARDAIR, T. L. C.; SCHALL, V. T. O cientista no imaginário de jovens artistas e cientistas.

Disponível

em:

[http://latu21.latu.org.uy/espacio\\_ciencia/es/images/RedPop/EdNoFormal/043.pdf](http://latu21.latu.org.uy/espacio_ciencia/es/images/RedPop/EdNoFormal/043.pdf). Acesso

em: 15 mar. 2010.

GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências: 5ª Série. O Planeta Terra**. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_. **Ciências: 6ª Série. A vida na Terra**. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_. **Ciências: 7ª Série. Nosso Corpo**. São Paulo: Ática, 2006

\_\_\_\_\_. **Ciências: 8ª Série. Matéria e energia**. São Paulo: Ática, 2006.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

\_\_\_\_\_. **Prática de Ensino de Biologia**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EPU, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

OLIVA, A. **Filosofia da Ciência**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

PEREIRA, A. I.; AMADOR, F. A História da Ciência em manuais escolares de Ciências da Natureza. **Revista Electónica de Enseñanza de las Ciencias.** v. 6, n.1. p.191-216, 2007.

Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART12\\_Vol6\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART12_Vol6_N1.pdf)

Acesso em: 10 jan. 2010.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”.

**Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** vol. 5. n.1, 2006. p. 51-74. Disponível

em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART4\\_Vol5\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART4_Vol5_N1.pdf). Acesso em: 15 mar.

2010.

SEQUEIRA, M.; LEITE, L. A História da Ciência no Ensino-Aprendizagem das Ciências.

**Revista Portuguesa de Educação.** Universidade do Minho: Portugal. p.29-40, 1988.

Disponível

em:

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/436/1/1988%2c1%282%29%2c29-40%28ManuelSequeira%26LaurindaLeite%29.pdf> Acesso em: 10 jan. 2010.

SHELLARD, R. C. (trad.). Fazendo ciência experimental. In: CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS. **Algumas razões para ser um cientista.** Rio de Janeiro: Ampersand Comunicação Gráfica, 2005. p.60-65.

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

WEISSMANN, Hilda (org.). **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões.**

Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998.