

# **A HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS E OS SEUS FUNDAMENTOS HISTÓRICOS, EPISTEMOLÓGICOS E CULTURAIS NO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA: O CONCEITO DE SUBSTÂNCIA**

## **THE HISTORY OF SCIENCES AND YOURS BASIS HISTORICAL, EPISTEMOLOGICAL AND CULTURAL INTO THE TEXTBOOK OF CHEMISTRY: THE CONCEPT OF SUBSTANCE**

**Leandro Henrique Wesolowski Tavares<sup>1</sup>  
James Rogado<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UNIMEP/Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza/Química - Licenciatura, lhtavare@unimep.br

<sup>2</sup>UNIMEP/Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza/Núcleo de Educação em Ciências, jrogado@unimep.br

### **RESUMO**

Diferentes representações sociais/epistemológicas de Ciência e conhecimento científico estão envolvidas com as atitudes/crenças da Educação em Ciências escolar. As grandes questões históricas, epistemológicas e sociais sobre o método e a construção do conhecimento científico impregnam não somente as pesquisas científicas, mas, em especial, os livros didáticos, as salas de aula e seus sujeitos. Considerando os princípios educacionais difundidos pelos currículos/normas/parâmetros oficiais nacionais, investigamos as imagens que os livros didáticos de química vêm gerando acerca do conceito de substância. A construção/sistematização dos dados orientaram-se por procedimento de natureza exploratória, seguido de análise/discussão apoiadas nas orientações qualitativas da pesquisa e de técnicas de análise de conteúdo. A amostra foi composta de obras consideradas de uso geral no ensino médio nas quais verificamos a introdução histórico-problematizadora do conceito de substância. Os resultados apontam à ausência da difusão das questões históricas/epistemológicas/sociais nos materiais didáticos, contribuindo à construção de imagens distorcidas desse conceito químico.

**Palavras-chave:** História da Ciência; livro didático; substância.

### **ABSTRACT**

Different representations social/epistemological of Science and knowledge scientific involved with the style/beliefs from Education in Sciences scholastic. The big ones questions historical, epistemological and social above the method and the construction of the knowledge scientific they impregnate no only the searches scientific, but particularly, the books didactic, the schoolrooms and yours subjects. Considering the principles educational diffuse bristles curriculums/norms/parameters officials national, investigating the images as the textbook of chemistry they come generates as for of the concept of substance. The building/make systematic of data orient for procedure of nature exploratory and analysis/discussion by supporting on the qualitative orientations from research and techniques of analysis of content. The sample was built up from works considerate of use across the board into the school average on the what verifies the prelude historical/problematical of the concept of substance. The outcomes annotation on the absence from diffusion from the questions historical/epistemological/social on the teaching materials, contributory on the building of distorts images of this concept chemical.

**Keywords:** History of Science; textbook; substance.

## INTRODUÇÃO

O livro didático ainda é essencial para a prática de atividades e aquisição de saberes nas instituições escolares. (ARAÚJO NETO; SANTOS, 2001). Cerca de 75% do tempo disposto em estudo nas escolas e 90% do tempo utilizado para estudos em casa são gastos com o livro didático como fonte de estudos. (APPLE, 1995 apud LOGUERCIO; SAMRSLA; DEL PINO, 2001).

Assim, é de grande relevância buscar *como* os conteúdos e “metodologias” apresentados pelo livro didático vem sendo trabalhados com os estudantes, uma vez que a principal fonte de informações e estudos tanto de alunos quanto dos professores em atividade ainda é tão somente o livro didático. (ROGADO, 2000).

Sinalizando também sobre a questão do livro didático, Loguercio, Samrsla e Del Pino (2001) enfatizam o quanto se tornou importante e indispensável para os professores de ciências (Química) o uso do livro didático para o estudo, para a preparação de suas aulas e como um roteiro a ser seguido sem questionamentos.

Sabe-se que, com a intensificação do trabalho do professor e as adversidades que tornam os saberes de sua prática difíceis de serem gerenciados, os recursos literários são os refúgios que acabam por definir a ação docente, e percebeu-se, através dessa análise, que esses refúgios são pouco ou nada contestados. A “escolha” de livros limita-se a questões econômicas, práticas e estéticas, enquanto que questões sociais e epistemológicas são desconhecidas e o currículo continua sendo pouco problematizado. (LOGUERCIO, SAMRSLA E DEL PINO, 2001, p. 561).

Mortimer (1988), em sua pesquisa sobre a evolução dos livros didáticos, revela que as características dos livros-texto adotados pelos professores - os mais utilizados naquele período no Brasil - são reflexos de uma postura tecnicista adotada na década de 70, que privilegia uma pedagogia de controle do processo de ensino-aprendizagem, evitando interferências subjetivas. Assim, o processo de ensino-aprendizagem segue uma metodologia de estímulo/resposta. O estímulo é equivalente a uma variedade de exercícios consecutivos. A resposta seria uma suposta aprendizagem. O conteudismo, memorização, visualização da ciência como algo acabado são as características que nortearam os livros didáticos desde essa década até os dias de hoje.

Esse modelo tecnicista (ou behaviorista) foi sustentado pela Lei 5.692/71, que acarretou uma redução da carga horária do ensino em química para o 2º grau em função da profissionalização obrigatória. (MORTIMER, 1988).

Inseridos nessa realidade em que o currículo escolar compromete o ensino fundamental e médio, praticamente em nível nacional, formando cidadãos que pouco compreendem a importância da educação recebida, tanto no aspecto pessoal – cidadão atuante em sua sociedade –, como no profissional – indivíduo capacitado para exercer o trabalho –, pesquisadores da área educacional têm um papel relevante apontando a necessidade de revisão e reformulação do currículo do ensino médio, possibilitando que os alunos recebam uma educação digna e significativa que contribua para a compreensão do mundo em que estão envolvidos, gerando uma atuação cidadã.

Nesse sentido, o PCNEM (2000) aconselha buscar um (re)direcionamento do conteúdo das disciplinas, procurar evitando o conteudismo – excesso de conteúdos –, com classificações desnecessárias, possibilitando uma abordagem significativa do conteúdo para os alunos.

A busca por uma (re)orientação dos conteúdos das disciplinas das ciências da natureza e, em especial a Química não é fácil. A aquisição de conhecimentos químicos implica, conseqüentemente, em um novo direcionamento do foco para atenções que gerem uma *real*

*aprendizagem*, sendo fundamental o conhecimento da origem e evolução dos saberes que compõem o corpo teórico da Química.

A valorização da História das Ciências na educação química permitiria um ensino mais crítico que proporcionaria ruptura da imagem de uma ciência reveladora de verdades inabaláveis. Assim, a História das Ciências tem como função promover o pleno entendimento do aluno em relação ao processo de elaboração do conhecimento, sendo determinante o aparecimento de idéias contraditórias, descontínuas no estabelecimento do quadro científico das teorias. (SÃO PAULO, 1992). É essencial o reconhecimento discente de que a ciência não é estática – fruto de uma verdade absoluta –, mas mutável, provida de alterações advindas de avanços, erros e conflitos. (BRASIL, 2000).

A Ciência não tem a verdade absoluta, mas aceita algumas verdades transitórias, provisórias, em um cenário parcial no qual os humanos não são o centro da natureza, mas elementos dela. Os paradigmas hoje aceitos pela ciência, amanhã podem ser considerados ultrapassados a partir do momento que perderam a validade de suas explicações. Torna-se fundamental a utilização da razão para entender a ciência como um conhecimento transitório. (CHASSOT, 2003, p. 15).

Regner (1996), examinando as análises filosóficas acerca do conhecimento científico realizadas por Herschel (1830) e Whewell (1840), ratifica o entendimento desses autores quanto ao fato do interesse da História das Ciências não estar apenas em retratar padrões de cientificidade de uma época ou na exposição histórica, evidenciando o sentido epistemológico conferido à História das Ciências – a trajetória histórica desse saber confirma-se como fonte substantiva para a compreensão de sua natureza como processo e produto.

Kuhn (1991) menciona que um paradigma consiste em realizações científicas universalmente reconhecidas que conseguiram estabelecer problemas e soluções para alguma comunidade científica. Contudo, o surgimento de anomalias nesse paradigma pode determinar o surgimento de um novo paradigma que deve substituir o seu predecessor. Essa mudança de paradigma vai acarretar, muitas vezes, uma Revolução Científica – rejeição da antiga teoria científica pela comunidade científica. A nova teoria (não-cumulativa) é responsável por explicar um maior número e/ou melhor os fatos com que se depara. Porém, deve-se ter a clareza que a nova teoria não consegue explicar todos os fatos.

O historiador da ciência que examinar as pesquisas do passado a partir da perspectiva da historiografia contemporânea pode sentir-se tentado a proclamar que, quando mudam os paradigmas, muda com eles o próprio mundo. Guiados por um novo paradigma, os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções. (KUHN, 1991, p. 145).

Assim, devemos nos afastar da compreensão do conhecimento e da ciência que seja ainda centrada nas faculdades humanas, ou seja, um melhor entendimento da Ciência e de seus métodos será alcançado quando concentrarmos-nos na própria ciência e nos métodos que ela incorpora, dessa forma, o cientista e a sua natureza ficam em um plano secundário. É relevante o entendimento de que as percepções humanas são variáveis, ou seja, se alteram de pessoa para pessoa. Assim, a capacidade de discernir sobre os fatos observados de uma situação isolada vai ser diferenciada para cada pessoa segundo a sua subjetividade, sua base teórica, seu histórico cultural, suas expectativas e pontos de vista. (CHALMERS, 1994).

Destarte, buscando explicar como as diferentes representações sociais e epistemológicas de Ciência e conhecimento científico estão envolvidas com as atitudes e crenças da Educação em Ciências escolar hoje, é mister apoiar-se nas grandes questões históricas, epistemológicas e

sociais sobre o método e a construção do conhecimento científico que impregnam não somente as pesquisas científicas, mas, em especial, os livros didáticos, as salas de aula e seus sujeitos.

## OBJETIVOS

Segundo Loguercio, Samrsla e Del Pino (2001), o livro didático é essencial no processo de ensino-aprendizagem sendo determinante para a aquisição da concepção de Ciência.

A lei 9.394/96 da LDB, Artigo 36º, Inciso I, determina a compreensão do significado da Ciência por parte dos alunos. Nesse sentido, documentos oficiais (PCNEM, 2000; PCNEQ 2º grau do Estado de São Paulo, 1992) evidenciam uma nova orientação do conteúdo químico a ser abordado no sentido de evitar o conteudismo – excesso de conteúdos –, com classificações desnecessárias, a retirada de concepções errôneas, além de incentivarem a inserção da história das ciências, possibilitando uma abordagem contextualizada e significativa do conteúdo aos alunos.

Destarte, considerando as contribuições da história das ciências e seus fundamentos históricos, epistemológicos e culturais ao ensino de química, o trabalho objetiva investigar, frente aos princípios educacionais difundidos pelos currículos, normas e/ou parâmetros oficiais nacionais, as imagens que os livros didáticos de química vêm gerando acerca do conceito de substância.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Documentos oficiais – PCNEM/Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias-Química (2000), Proposta Curricular para o Ensino de Química no 2º Grau do Estado de São Paulo (1992), PCN+/Química (2002), LDB/96 (Lei 9394/96) – foram analisados com suporte de literatura especializada em política sócio-educacional do período investigado.

A amostra de livros didáticos definida para análise compôs-se de obras consideradas de uso geral no ensino médio - os mais utilizados e/ou indicados pelos professores de ensino médio, segundo sugestão de Rogado (2000), Araújo Neto e Santos (2001), Loguercio, Samrsla e Del Pino (2001) e Wartha e Faljoni-Alário (2005). Esses livros pertencem as maiores editoras do país e, também, são considerados como os de maior interesse para os professores, além de serem distribuídos milhares de exemplares totalmente gratuitos aos docentes para que os usem como livro didático (guia).

Procedemos à apreciação dos textos/livros a partir de uma proposta de roteiro de análise de livros por nós elaborado. A verificação fundamental referiu-se à introdução histórico-problematizadora do conceito de substância. A (re)construção histórica da evolução do conceito de substância foi ancorada em literatura especializada em História da Ciência (Química).

O trabalho seguiu a construção e sistematização das informações segundo um procedimento de natureza exploratória, realizando a análise e discussão sustentadas nas orientações qualitativas de pesquisa recomendadas por Lüdke e André (1986) e, apoiado nas técnicas de análise de conteúdo definidas por Bardin (1977) – a análise de conteúdo vai ser a inferência de conhecimentos referentes às condições de produção, sendo necessário se valer, para a análise, de um processo de categorização. Um conjunto de categorias adequadas deve possuir qualidades essenciais a fim de realizar a análise – a exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a objetividade e a fidelidade e a produtividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação científica desvinculada dos aspectos sociais constitui-se numa atividade alienante e defeituosa, reforçando o sistema de dominação humana. O ensino das ciências precisa ser orientado para a cidadania crítica, assim, torna-se determinante a contextualização sócio-histórica na qual se torna relevante o entendimento da ciência como uma atividade humana advinda de um processo de construção social. (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). Nessa perspectiva, ensinar química é desafiador, proporcionando ao aluno meios para observar e descrever fenômenos, formular modelos explicativos, estabelecer relações, transpor a visão de uma ciência estática, cheia de fórmulas e símbolos, verificando que a linguagem científica constitui a compreensão dos fenômenos. (ROGADO, 2000). Nesse sentido, a contribuição desta pesquisa é relevante, (re)construindo a história da origem e evolução do conceito de substância, permitindo melhor entendimento desse processo através dos tempos e, assim, possibilitando percepção das imagens que os livros didáticos de química vêm gerando acerca desse conceito químico fundamental.

Destarte, no procedimento de análise da apresentação do conceito de Substância nos livros didáticos, foi necessário compreender o contexto em que esse conceito surgiu, destacando o papel de influências econômicas, políticas, culturais, envolvidas na origem e o panorama histórico relacionado à evolução desse importante conceito químico.

O rol de livros didáticos investigados:

- FELTRE, R. **Química**. vol. 1, 4. ed. São Paulo: Moderna, 1994.
- FELTRE, R. **Química**. vol. 1, 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.
- FONSECA, M. R. M. **Química Integral**. São Paulo: FTD, 1993.
- FONSECA, M. R. M. **Completamente Química**. São Paulo: FTD, 2001.
- LEMBO, A. **Química: Realidade e Contexto**. vol. 1. São Paulo: Ática, 2000.
- LEMBO, A. **Química: Realidade e Contexto**. vol. 1, 3. ed. São Paulo: Ática, 2004.
- PERUZZO, T.M.; CANTO, E.L. **Química: na abordagem do cotidiano**. vol. 1, 2. ed. São Paulo: Moderna, 1998.
- PERUZZO, T.M.; CANTO, E.L. **Química: na abordagem do cotidiano**. vol. 1, 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. vol. 1, 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1997.
- USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. vol. 1, 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

Foram construídas cinco categorias para o trato do conceito de Substância - substancialista, empirista, atômico-molecular, animista, purista - a partir da análise do material didático, possibilitando melhor suporte à investigação realizada, conforme descrito na Tabela 1.

**Tabela 1: Categorias para Substância**

<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>
Substancialista	Imagem da substância como possuidora de propriedades inalienáveis, ou seja, que não se alteram. Determina à substância uma propriedade característica imutável.
Empirista	Designação da substância por uma visão concreta, macroscópica e quantificável.
Atômico-Molecular	As substâncias e suas propriedades são remetidas para o plano geométrico - o arranjo dos átomos, moléculas e íons é responsável pelas características/propriedades das substâncias.
Animista	A substância é visualizada por possuir ações voluntárias, como as humanas, a fim de estabelecer relações por vontade própria.
Purista	A substância é caracterizada por estar “pura”, uniforme em sua constituição.

As categorias construídas possibilitaram suporte à análise. A Tabela 2 evidencia as categorias para o conceito de Substância verificadas em cada obra analisada.

**Tabela 2 - Categorias para o Conceito de Substância nas Obras Analisadas**

Categorias	Livros Analisados*									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Substancialista					X	X		X		
Empirista			X	X			X			X
Atômico-Molecular	X	X			X	X		X	X	X
Animista	X	X								
Purista				X					X	

\* (a) FELTRE (1994); (b) FELTRE (2004); (c) PERUZZO; CANTO, 1998; (d) PERUZZO; CANTO, 2003; (e) LEMBO (2000); (f) LEMBO (2004); (g) FONSECA, 1993; (h) FONSECA, 2001; (i) USBERCO; SALVADOR, 1997; (j) USBERCO; SALVADOR, 2002.

A seguir, apresentamos trechos das obras analisadas, indicadas na Tabela 2, evidenciando o tratamento do conceito de Substância pelos autores:

a) FELTRE, R. **Química**. vol . 1, 4. ed. São Paulo: Moderna, 1994.

- Atômico-Molecular:

*Cada molécula (ou aglomerado iônico) passa, então, a representar uma **SUBSTÂNCIA PURA** ou **ESPÉCIE QUÍMICA** bem-definida. Cada substância, por sua vez, é representada por uma abreviação denominada **FÓRMULA**. (p. 22)*

- Animista:

*Para duas substâncias reagirem quimicamente, é necessário que ocorram as seguintes condições:*

*a) (...).*

*b) Os reagentes tenham uma certa **AFINIDADE QUÍMICA**, ou seja, uma certa “vontade de reagir”. (p. 255).*

*Observações*

*1º) Há átomos que “preferem” permanecer isolados. Por exemplo, o átomo de hélio, que representa simultaneamente o **elemento químico hélio** e a **substância simples hélio**. (p. 24).*

b) FELTRE, R. **Química**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

- Atômico-Molecular:

*Cada molécula (e cada aglomerado iônico) passa, então, a representar uma **substância pura** (ou **espécie química**) bem definida. Cada substância, por sua vez, é representada por uma abreviação denominada **fórmula**. (p. 55).*

- Animista:

*Hoje sabemos que, em condições ambientais, só os gases nobres são formados por **átomos isolados** uns dos outros, ou seja, átomos que têm pouca vontade de se unir com outros átomos; dizemos então que eles são **muito estáveis** (pouco reativos). (p. 136).*

*Quando os dois átomos são diferentes, no entanto, é comum um deles “puxar” o par eletrônico compartilhado para o seu lado. É o que acontece, por exemplo, na molécula HCl: (...).* (p. 164).

*Observações*

*1º) Há átomos que “preferem” permanecer isolados. Um exemplo é o átomo de hélio, que representa simultaneamente o elemento químico hélio e a substância simples hélio. Assim, um átomo de hélio representa uma molécula de hélio.* (p. 57).

- c) PERUZZO, T.M.; CANTO, E.L. **Química:** na abordagem do cotidiano. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1998.

- Purista:

*Uma substância pura, como o próprio nome diz, está pura, ou seja, não esta misturada com outra substância ou com outras substâncias.* (p. 22).

*Todo sistema cuja fusão e ebulição ocorrem a uma temperatura constante (ou seja, desde que se inicia a mudança de estado até o seu final, não se observa variação de temperatura) é chamado de substância pura ou simplesmente substância.* (p. 22)

- d) PERUZZO, T.M.; CANTO, E.L. **Química:** na abordagem do cotidiano. vol. 1, 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

- Purista:

*Os químicos consideram que uma substância é uma porção de matéria que tem propriedades bem definidas e que lhe são características. (...).*

*Entre essas propriedades estão o ponto de fusão, o ponto de ebulição, a densidade, o fato de ser inflamável ou não, a cor, o odor etc. Duas substâncias diferentes podem, eventualmente, possuir algumas propriedades iguais, mas nunca todas elas. Caso aconteça de todas as propriedades de duas substâncias serem iguais, então elas são, na verdade, a mesma substância.* (p. 21).

- e) LEMBO, A. **Química:** Realidade e Contexto. São Paulo: Ática, 2000.

- Atômico-Molecular:

*Várias propriedades físicas e químicas de uma substância podem ser explicadas pela geometria de sua molécula, ou seja, pela disposição espacial de seus átomos.* (p. 176).

- Substancialista:

*Por outro lado, água com sabonete ou creme dental comportam-se como o amoníaco porque possuem substâncias denominadas bases.* (p. 221).

- f) LEMBO, A. **Química:** Realidade e Contexto. 3. ed. São Paulo: Ática, 2004.

- Substancialista:

*Água com sabonete ou creme dental comporta-se como o amoníaco, pois possui bases.* (p. 229).

- Atômico-Molecular:

*Várias propriedades físicas e químicas de uma substância podem ser explicadas considerando sua geometria, ou seja, a disposição espacial de seus átomos.* (p. 167).

g) FONSECA, M. R. M. **Química Integral**. São Paulo: FTD, 1993.

- Empirista:

*Sempre que uma substância muda de fase de agregação, a temperatura permanece constante enquanto essa mudança se processa, desde que a pressão também permaneça constante.* (p. 122).

h) FONSECA, M. R. M. **Completamente Química**. São Paulo: FTD, 2001.

- Substancialista:

*Uma substância é um material que possui todas as propriedades definidas e bem determinadas.* (p. 68).

- Atômico-Molecular:

*A forma geométrica de uma molécula é uma característica que define se ela será ou não polar (no caso de as ligações entre os átomos serem polares). A existência ou não de polaridade na molécula (página 445) influi de maneira decisiva nas propriedades da substância, como ponto de fusão, de ebulição, solubilidade, dureza etc.* (p. 471).

i) USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

- Atômico-Molecular:

*Substâncias simples: formadas por um único elemento químico, ou seja, por um único tipo de átomo.* (p. 95).

- Purista:

*A expressão **substância pura**, ou simplesmente **substância**, referem-se a um tipo de matéria que apresenta a mesma composição em toda a sua extensão, isto é, é constituída por unidades químicas iguais, sejam moléculas, sejam átomos isolados.* (p. 94).

j) USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. São Paulo: Saraiva, 2004.

- Atômico-Molecular:

*A substância formada por um ou mais átomos de um mesmo elemento químico é classificada como **substância pura simples** ou, simplesmente, **substância simples**.* (p. 91).

- Empirista:

***Substância pura:** qualquer material que apresenta ponto de fusão e ponto de ebulição constantes e a uma dada pressão, e densidade característica em determinada temperatura e pressão.* (p. 47).

A análise dos livros didáticos revela que, em geral, as obras encontram-se repletas de classificações desnecessárias – deixando de enfatizar tais classificações e relevando os princípios relacionados aos fenômenos estudados, permeados pela história das ciências, certamente, contribuiria mais positivamente à aprendizagem discente, tornando-a mais significativa.

Diversos processos e equipamentos laboratoriais apresentados nas obras são de fundamental importância, porém, a abordagem, por vezes, é bastante técnica, preocupando-se mais à formação de um especialista – químico – do que com uma educação científica – química – significativa para o educando.

Alguns autores mencionam a importância da história das ciências nos conteúdos desenvolvidos, bem como as inovações que afirmam ter realizado nas edições mais recentes sob

a influência de documentos oficiais. Contudo, essa pretensão não parece concretizada no decorrer de seus textos, ficando a intenção apenas.

Uma imagem bastante freqüente e que vem possibilitando a geração de erros conceituais refere-se à apresentação da molécula como aquela espécie já possuidora das propriedades das substâncias - um equívoco comprometedor. Na verdade, entendemos que por meio das interações entre as moléculas (caso das substâncias moleculares) é que resultam as propriedades características da substância, como ponto de fusão, ebulição, etc. Aliás, são muitas as dificuldades geradas por esse tipo de tratamento quando relacionado a substâncias não moleculares.

A maneira como o conceito de Substância vem sendo tratado nos livros didáticos evidencia a supressão da dimensão histórica. Conforme Fourez (1995), ao se escrever a história das ciências, prefere-se mostrar o desenrolar do progresso científico, inexorável e linear, relatando aquilo que adiante, aparentemente, seria útil, racional, científico. Assim, lembra Poincaré (2000), nessa marcha, teorias superadas acabam percebidas como estereis e vãs, desvalorizando-as, ou ainda, vestígios de outras teorias, irreconciliáveis com entendimentos mais contemporâneos, paradoxalmente, desfilam lado a lado com estes últimos, gerando imagens distorcidas do conceito científico. É mister a clareza de que a Ciência é uma construção humana e, assim, sujeita as suas particularidades históricas e sociais.

## À GUIA DE CONCLUSÃO

De forma geral, percebemos a ineficiência dos livros didáticos analisados ao tentar elaborar a apresentação dos conteúdos sob um olhar histórico. As edições mais recentes dos livros analisados apresentam uma melhora no conteúdo quanto à retirada de algumas limitações e erros conceituais, além de apresentar uma melhor organização temática.

O excesso de conteúdos é outro aspecto bastante perceptível nos livros analisados. Uma melhor elaboração das futuras edições em relação à seleção de conteúdos fundamentais contribuiria para o ganho de qualidade dos mesmos. Também, quando falamos na importância da História da Ciência e sua inserção nos livros didáticos, não nos referimos à adição de capítulos, extratos ou apêndices ao material, mas ao tratamento dos conceitos permeados pelos fundamentos históricos, epistemológicos e culturais. Senão, tão somente trocar-se-ia conteúdos por mais conteúdos, o que não nos parece algo inteligente.

Nesse sentido, cremos na importância da história das ciências e os seus fundamentos históricos, epistemológicos e culturais nos livros didáticos a fim de possibilitar uma abordagem dinâmica da Ciência, construindo uma imagem mais completa e complexa da mesma, proporcionando uma melhor e mais ampla compreensão dos conceitos científicos químicos, possibilitando uma educação menos deformada.

## REFERÊNCIAS

Araujo Neto, Waldmir Nascimento; Santos, Joana Mara Teixeira. História da Química e sua apropriação pelo Currículo Escrito: a noção de valência nos livros didáticos de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, p. 74-85, set-dez., 2001.

Bardin, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 1991.

Bensaude-Vincent, Bernadette; Stengers, Isabelle. **História da Química**. Portugal: Instituto Piaget, 1992.

Brasil. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SEMTEC, 2000.

Chalmers, Alan. **A Fabricação da Ciência**. São Paulo: UNESP, 1994.

Chassot, Attico Inácio. **A Ciência é masculina? É sim senhora!** São Leopoldo: UNISINOS, 2003.

Dampier, William Cecil. **Pequena história da ciência**. São Paulo: Ibrasa, 1961.

Fourez, Gerard. **A construção das ciências**. São Paulo: Editora da UNESP, 1995.

Goldfarb, Ana Maria Alfonso. **Da Alquimia à Química**. São Paulo: Editora EDUSP, 1988.

Kuhn, Thomas Samuel. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1991.

Loguercio, Rochele Quadros; Samrsla, Vander Edier Ebling; Del Pino, José Claudio. A dinâmica analisar livros didáticos com os professores de química. **Química Nova**, v. 24, n. 4, p. 557-562, jul-ago., 2001.

Lüdke, Menga; André, Marli Elisa Dalmazzo Afonso. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: Editora EPU, 1986.

Mortimer, Eduardo Fleury. A Evolução dos Livros Didáticos de Química Destinados ao Ensino Secundário. **Em Aberto**, v. 40, p. 25-41, 1988.

Oliveira, Renato José. O mito da substância. **Química Nova na Escola**. n. 1, p. 08-11, maio, 1995.

Poincaré, Henri. **O valor da ciência**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.

Regner, Anna Carolina Krebs Pereira. O Sentido Epistemológico da História das Ciências no Século XIX Inglês – uma Viagem Inversa. **Episteme**, vol. 1, n. 1, 1996. Disponível em: < <http://www.ilea.ufrgs.br/episteme/v1n1/n1res3.html> > Acesso em: 15 de outubro de 2002.

Rogado, James. **Quantidade de Matéria e Mol** – Concepções de Ensino e Aprendizagem. Dissertação de Mestrado, PPGE/FE/UNIMEP, 2000.

São Paulo (Estado). Secretária da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o ensino de Química: 2º grau**. 3. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992.

Vanin, José Atílio. **Alquimistas e Químicos: o Passado, o Presente e o Futuro**. São Paulo: Moderna, 1994.

Wartha, Edson José; Faljoni-Alário, Adelaide. El concepto de contextualización presente en los libros de texto de química brasileños. **Educación Química**, v. 16, n. 3, p. 31-38, 2005.

Wiechowski, Siegfried. **Historia del Atomo**. Barcelona: Labor, 1972.