

LIVRO-TEXTO: UMA FERRAMENTA PARA A CIDADANIA

Marcos Henrique da Silva Passos (UFPI)
José Machado Moita Neto

GT – 03 Construção de Saberes Docentes

INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência fundamentalmente ligada ao estudo da matéria e suas transformações, sendo fonte inesgotável de subsídios para o desenvolvimento das habilidades de observar, comparar, interpretar dados, planejar e realizar experimentos.

O aprendizado de Química pelos alunos de ensino médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada. Este aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

Freqüentemente, as informações veiculadas pelos meios de comunicação são superficiais, errôneas ou exageradamente técnicas. Dessa forma, podem levar a uma compreensão equivocada da realidade e do papel do conhecimento Químico no mundo contemporâneo. Entretanto, de que maneira tais informações podem ser abordadas pelos livros-textos sem perder o enfoque Químico próprio e qual a contribuição dos mesmos para um universo de informações?

É importante apresentar ao aluno fatos concretos, observáveis e mensuráveis, uma vez que os conceitos trazidos pelos alunos à sala de aula advêm principalmente de sua leitura do cotidiano. Como o ensino atualmente pressupõe um número muito grande de conteúdos a serem tratados, com detalhamentos muitas vezes exagerados, alguns assuntos que perderam relevância são explorados mais do que os outros, que mereceriam uma atenção maior.

Na escola, com o livro, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-as passivamente, adquira conhecimento “acumulado”.

A importância do livro-texto para o ensino-aprendizagem em Química é praticamente inquestionável, contudo uma visão mais abrangente de educação deve compreender o desenvolvimento integral da pessoa humana. O relatório da UNESCO, intitulado "Os quatro pilares da educação"¹, valoriza o aprender a conhecer, como um modo de enfrentar a acumulação de informação e conhecimento da sociedade moderna. Assim, o professor tem a função de facilitador do conhecimento e o livro vem a ser a fonte pela qual o mesmo pode ser aprofundado.

No ensino médio, certos assuntos são abordados de maneiras diferentes, variando de autor para autor. Por isso, este trabalho tem por objetivo analisar a qualidade e contribuição de tais livros para o aprendizado dos alunos desse nível de ensino. A especificidade da Química enquanto conhecimento científico traduz-se também numa especificidade no modo de apresentá-lo no livro-texto.

Os aspectos desejáveis de um livro-texto de Química que seja adequado para formação e informação do cidadão são os seguintes:

- ☞ Linguagem acessível, mas que não fuja do significado químico;
- ☞ Aplicação cotidiana de determinado conteúdo;
- ☞ Adereços que chamem a atenção do aluno (figuras, curiosidades, etc);
- ☞ Aproximações conceituais sobre fatos químicos;
- ☞ Aprofundamento dos conteúdos mais relevantes;
- ☞ Comentários sobre cientistas e suas contribuições à Química;
- ☞ Apresentação de dados quantitativos e qualitativos na abordagem de certos assuntos;

↪ Apresentação de exercícios com questões abertas, multidisciplinares, e voltadas ao cotidiano;

Conforme traz os parâmetros curriculares nacionais – PCN para o ensino médio ⁴, documento do ministério da educação e da secretaria de educação média e tecnológica, os conhecimentos difundidos no ensino de Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constantes transformações. O conhecimento especializado e isolado é necessário, mas não suficiente para o entendimento do mundo físico, pois não é capaz de estabelecer explicitamente as interações com outros subsistemas.

É importante que o livro-texto conduza o aluno ao conhecimento numa visão multidisciplinar, a fim de proporcionar uma maior perspectiva tanto para o facilitador quanto para o aluno.

Muitas vezes a linguagem Química transforma-se no fim do conhecimento, quando se reduz a fórmulas matemáticas e a aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a memorização e não o entendimento de uma situação-problema. Deve-se considerar que a Química utiliza uma linguagem própria para a representação do real, e transformações químicas, através de símbolos, fórmulas, convenções e códigos. Assim, é necessário que o aluno desenvolva competências adequadas para reconhecer e saber utilizar tal linguagem, sendo capaz de entendê-la e empregá-la, a partir de informações e representações simbólicas presentes no livro-texto.

As competências e habilidades desenvolvidas no ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo, assim, para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão. Não se pode simplesmente aceitar a ciência como pronta e acabada, considerando-a como “verdade absoluta”. No convívio diário, assim como no livro-texto, a ciência deve ser percebida como uma criação do intelecto humano e, como qualquer atividade humana, também submetida à avaliação da natureza ética.

“Regrinhas” ou “macetes” simplesmente memorizados não desenvolvem essas competências e habilidades. Mais do que fontes desencadeadoras de conhecimento específico, os livros-textos devem ser vistos como instrumentos para uma primeira leitura integrada do mundo, com as lentes da Química.

É importante focalizar o parecer contidos no relatório do Conselho Nacional de educação (CNE) ³, aprovado em julho de 1998, pois dessa forma facilitará o aparecimento de novas discussões direcionadas ao livro-texto. O artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) promulgada em 1996 trás as seguintes afirmações:

“Artigo 35 – O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I – a consolidação e o aproveitamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;

II – a preparação para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adapta com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.”

O relatório enfatiza ainda que a LDB representa uma orientação geral quanto aos planejamentos a serem feitos pelas escolas, permitindo assim a necessária adequação às condições de cada região. Também é interessante do trecho que afirma: “A lei sinaliza, pois, que mesmo a preparação para o prosseguimento de estudos terá como conteúdo não o acúmulo de informações, mas a continuação do desenvolvimento da capacidade de aprender e a compreensão do mundo físico, social e cultural, tal como prevê o artigo 32 para o ensino

fundamental, do qual o nível médio é a consolidação e o aprofundamento.”

Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Na escola fundamental ou média o conhecimento é quase sempre reproduzido das situações originais nas quais acontece sua produção. Por esta razão quase sempre o conhecimento escolar se vale de uma transposição didática, na qual a linguagem joga papel decisivo.

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino proporcione aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade. A contextualização invoca e mobiliza competências cognitivas já adquiridas. As dimensões de vida ou contextos valorizados explicitamente pela LDB são o trabalho e a cidadania. As competências estão indicadas quando a lei prevê um ensino que facilite a ponte entre a teoria e prática. É isto também que propõe Piaget ², quando analisa o papel da atividade na aprendizagem: “*compreender é inventar, ou reconstruir através da reinvenção, e será preciso curvar-se ante tais necessidades se o que se pretende, para o futuro, é moldar indivíduos capazes de produzir ou criar, e não apenas de repetir*”.

Muitas considerações são feitas ao longo dos anos sobre o processo de ensino-aprendizagem em química. Não se pode considerar que a função do ensino médio é simplesmente preparar o aluno para uma prova de vestibular, pois trata-se da etapa final da educação básica, em que o aluno deve apresentar, ao final do curso, a plena consciência de que faz parte de um mundo onde a cidadania deve ser exercida. Wildson Luiz e Roseli Pacheco, no livro Educação em Química: compromisso com a cidadania ⁵, afirmam que precisamos eliminar a concepção ingênua de que estamos educando cidadãos, ao ensinar Química, pois não basta ensinar conceitos químicos para que formemos cidadãos. A questão da cidadania é muito mais ampla, englobando aspectos de estrutura e do modelo da organização social, política e econômica. Sem dúvida alguma, isso passa pela educação de valores morais.

O livro-texto deve apresentar, além da fundamentação teórica própria da disciplina através de sua linguagem específica, uma visão de mundo que permita ser utilizado como uma ferramenta para o exercício da cidadania. Isto pode ser obtido não só na escolha adequada de conteúdos significativos mas também na forma como os mesmos forem apresentados.

OBJETIVO

Avaliar os livros-textos de Química no seu papel auxiliar de formação do cidadão.

METODOLOGIA

Foram analisados diversos livros e contabilizados os principais aspectos de sua estrutura (anexo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos questionários possibilitou a obtenção dos seguintes resultados:

- Quanto à presença dos conteúdos.

Todos os livros analisados mostraram uniformidade quanto a esse critério, mas não apresentaram a linearidade presente na disposição do anexo III.

- Quanto ao número de páginas destinadas a cada capítulo.

Como já previsto, houve variações consideráveis na avaliação por esse critério. Sendo que o conteúdo que apresentou maior número de páginas, na análise dos livros de volume 1 (destinados a 1º série do ensino médio), foi “Cálculos Químicos” no livro de Ricardo Feltre, em que se contabilizou 92 páginas. Este resultado mostra a pouca evolução deste livro que insi em uma abordagem matemática da Química.

Na análise dos livros de volume 2 (destinados aos alunos da 2º série do ensino médio), a atenção maior foi para a “Eletroquímica” que apresentou 123 páginas no livro de Usberco e Salvador. Neste livro o conteúdo de oxido-redução é exposto dentro de eletroquímica, o que só acontece com o livro de volume único analisado.

Na análise dos livros de volume 3 (destinados aos alunos da 3º série do ensino médio), a relevância maior foi para o “Estudo das Funções Orgânicas” que apresentou 358 páginas, dentre elas tudo o que consta no anexo III em relação ao mesmo. Essa evidência foi encontrada no livro de Ricardo Feltre. É importante informar que neste livro o assunto é abordado de forma dividida, em que cada função é exposta separadamente.

Com relação ao livro de volume único pode-se verificar que houve maior atenção para o assunto conteúdo de “Equilíbrio Químico”, contabilizando 58 páginas.

- Quanto ao número de exercícios presentes em cada capítulo.

Mais uma vez o conteúdo de “Cálculos Químicos” se destacou dentre os outros, apresentando 92 questões no livro de Ricardo Feltre. Também obteve destaque, novamente, a “Eletroquímica” no livro de Usberco e Salvador, totalizando 318 questões. E da análise dos livros de volume 3 obteve-se 588 questões no conteúdo de “Estudo das Funções Orgânicas”.

No livro de volume único encontro-se um maior número de questões no apêndice, aparecendo 200 questões abrangendo todo o conteúdo presente no mesmo.

- Quanto à presença de adereços que chamem a atenção.

Neste critério também houve uniformidade nos livros analisados.

- Quanto à presença de explicações cotidianas dos fatos.

Os livros analisados apresentaram várias explicações cotidianas, porém os que mais se destacaram foram os livros de Tito e Canto (QUÍMICA: na abordagem do cotidiano), inclusive esta é a proposta dos autores.

- Quanto ao número de referências bibliográficas.

O destaque maior para nesse critério foi novamente para o livro “QUÍMICA: na abordagem do cotidiano”, que apresentou os seguintes resultados: volume 1 – possui 88 referências, volume 2 – possui 87 referências e volume 3 – possui 97 referências.

É importante ressaltar que os livros de Usberco e Salvador não possuem referências bibliográficas e os livros de Ricardo Feltre apresentam em poucas quantidades.

- Quanto à presença de experimentos observáveis no cotidiano.

Todos apresentam pequenas demonstrações de experimentos, sendo que há coincidência entre alguns livros na exposição dos experimentos.

- Quanto à presença de conteúdo de apoio no apêndice.

Com relação a tal critério, dos livros de Ricardo Feltre apenas o de volume 1 apresenta resultado positivo enquanto não há resultados positivos nos livros de Usberco e Salvador. Os livros de Tito e Canto apresentam os melhores resultados e o livro de Antônio Lembo (volume único) também apresenta resultado positivo.

- Quanto à presença de aplicações tecnológicas.

Neste critério também há uniformidade entre os livros analisados em relação aos

conteúdos.

Outros resultados aparecerão no decorrer do desenvolvimento do trabalho e, assim, poder-se-á ter uma visão mais qualitativa dos livros-textos.

CONCLUSÃO

A uniformidade está presente em vários aspectos de análise. Há também algumas diferenças, em que uns se destacam mais que os outros, porém é certo que não existe um livro-texto de química perfeito, mas mesmo assim eles são muito úteis para a construção de uma “base” química nos alunos de ensino médio, possibilitando a formação de seres que saibam exercer a cidadania e se situar no mundo.

Ao observar a ausência de referências bibliográficas nos livros de Usberco e Salvador, verifica-se que não há uma base para fundamentar todo o conhecimento presente no mesmo. Dessa forma entende-se que todo o conteúdo exposto é fruto de sua própria criação.

Pode-se perceber também, através das análises, que os conteúdos que recebem maior relevância são: Cálculos Químicos, Equilíbrio Químico, Eletroquímica e Estudo das Funções Orgânicas.

AGRADECIMENTO

Marcos Henrique da S. Passos agradece a FAPEPI pela bolsa concedida que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. D'ELORS, Jacques. OS QUATRO Pilares da Educação. IN: **Educação: Um Tesouro a Descobrir**. São Paulo: Cortez. MEC/UNESCO, 1998, CAP. 4.
2. FURTH, Hans G. **Piaget na sala de aula**. 6ed São Paulo: Forense Universitária, 1997.
3. **Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE)**. ARTIGO 35, Lei das Diretrizes e Bases promulgada em 1996.
4. **Parâmetros Curriculares Nacionais. PCN ens. Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 3 Ministérios da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica Brasília: 1999.
5. SANTOS, Wildson Luiz P. dos. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania**. 2 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

ANEXO
Questionário Avaliativo
(Referente aos livros de volume 1)

Livro 1:

Livro 2:

Livro 3:

- ↵ Quanto à presença dos conteúdos
- ↵ Quanto ao número de páginas destinadas a cada conteúdo
- ↵ Quanto ao número de exercícios presentes em cada capítulo
- ↵ Quanto à presença de adereços que chamem a atenção
- ↵ Quanto à presença de explicações cotidiana dos fatos
- ↵ Quanto ao número de referências bibliográficas
- ↵ Quanto à presença de experimentos observáveis no cotidiano
- ↵ Quanto à presença de conteúdos de apoio(apêndice)
- ↵ Quanto à presença de aplicações tecnológicas

Os aspectos acima foram analisados em relação aos seguintes conteúdos

Conteúdos	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Conceitos Fundamentais			
Modelos Atômicos			
Classificação Periódica dos Elementos Químicos			
Modelos de Ligações Químicas			
Compostos Inorgânicos			
Estudo dos Gases			
Cálculos Químicos			

Questionário Avaliativo
(Referente aos livros de volume 2)

Livro 1:

Livro 2:

Livro 3:

- ↔ Quanto à presença dos conteúdos
- ↔ Quanto ao número de páginas destinadas a cada conteúdo
- ↔ Quanto ao número de exercícios presentes em cada capítulo
- ↔ Quanto à presença de adereços que chamem a atenção
- ↔ Quanto à presença de explicações cotidiana dos fatos
- ↔ Quanto ao número de referências bibliográficas
- ↔ Quanto à presença de experimentos observáveis no cotidiano
- ↔ Quanto à presença de conteúdos de apoio(apêndice)
- ↔ Quanto à presença de aplicações tecnológicas

Os aspectos acima foram analisados em relação aos seguintes conteúdos

Conteúdos	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Soluções			
Propriedades Coligativas			
Terموquímica			
Cinética Química			
Equilíbrio Químico			
Eletroquímica			
Radioatividade			

Questionário Avaliativo
(Referente aos livros de volume 3)

Livro 1:

Livro 2:

Livro 3:

- ↔ Quanto à presença dos conteúdos
- ↔ Quanto ao número de páginas destinadas a cada conteúdo
- ↔ Quanto ao número de exercícios presentes em cada capítulo
- ↔ Quanto à presença de adereços que chamem a atenção
- ↔ Quanto à presença de explicações cotidiana dos fatos
- ↔ Quanto ao número de referências bibliográficas
- ↔ Quanto à presença de experimentos observáveis no cotidiano
- ↔ Quanto à presença de conteúdos de apoio(apêndice)
- ↔ Quanto à presença de aplicações tecnológicas

Os aspectos acima foram analisados em relação aos seguintes conteúdos

Conteúdos	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Estrutura das Moléculas Orgânicas			
Estudo das Funções Orgânicas			
Petróleo e Carvão Mineral			
Polímeros Sintéticos			
Compostos Orgânicos de Interesse Biológico			

Questionário Avaliativo
(Referente ao livro de volume único)

Livro:

- ↕ Quanto à presença dos conteúdos
- ↕ Quanto ao número de páginas destinadas a cada conteúdo
- ↕ Quanto ao número de exercícios presentes em cada capítulo
- ↕ Quanto à presença de adereços que chamem a atenção
- ↕ Quanto à presença de explicações cotidiana dos fatos
- ↕ Quanto ao número de referências bibliográficas
- ↕ Quanto à presença de experimentos observáveis no cotidiano
- ↕ Quanto à presença de conteúdos de apoio(apêndice)
- ↕ Quanto à presença de aplicações tecnológicas

Os aspectos acima foram analisados em relação aos seguintes conteúdos

Conteúdos	Livro
Conceitos Fundamentais	
Modelos Atômicos	
Classificação Periódica dos Elementos Químicos	
Modelos de Ligações Químicas	
Compostos Inorgânicos	
Estudo dos Gases	
Cálculos Químicos	
Soluções	
Propriedades Coligativas	
Termoquímica	
Cinética Química	
Equilíbrio Químico	
Eletroquímica	
Radiatividade	
Estrutura das Moléculas Orgânicas	
Estudo das Funções Orgânicas	
Petróleo e Carvão Mineral	
Polímeros Sintéticos	
Compostos Orgânicos de Interesse Biológico	