

**UMA ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA DO CONCEITO DE SUBSTÂNCIA  
DESENVOLVIDO EM LIVROS DIDÁTICOS DE 5<sup>A</sup> E 8<sup>A</sup> SÉRIES DO ENSINO  
FUNDAMENTAL\***

**João Zanetic**

Instituto de Física – USP

zanetic@if.usp.br

**Marcelo Pimentel da Silveira**

Depto. de Química – UEM

mpsilveira@uem.br

Palavras-chave: Substância; Livro Didático; Epistemologia.

O conceito de substância, diretamente relacionado ao conhecimento da matéria, é a base da química, considerada a ciência que estuda as transformações dos materiais e muito importante para o desenvolvimento da aprendizagem de uma série de outros conceitos básicos como, por exemplo, elemento químico, transformações químicas e misturas. Desta forma, consideramos relevante refletir sobre como vem sendo tratado este conceito no ensino de química.

Muitos autores apontam para a necessidade de trabalhar melhor o conceito de substância durante as fases iniciais da aprendizagem em química (crianças de 11 a 14 anos), pois o mesmo vem sendo tratado como se as crianças, ao chegarem na escola, já possuíssem uma concepção científica sobre esse conceito. Johnson<sup>1</sup> (2000, p. 735) questiona: *Parece que nós não podemos assumir que as crianças teriam naturalmente um conceito de substância em termos científicos.*

Johnson (2000) constatou também que uma inspeção dos livros introdutórios de química mostra-os cheios de detalhes sobre propriedades e transformações químicas, mas muito pouco, senão nenhuma atenção, é dada à idéia de substância. Resolvemos, então, fazer uma análise epistemológica do conceito de substância apresentado, direta ou indiretamente, nos livros didáticos de 5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, pois muitos problemas relacionados à aprendizagem de conceitos químicos podem estar ligados a uma incompreensão dos aspectos epistemológicos.

Nas últimas décadas tem sido grande a preocupação com relação à qualidade pedagógica (erros conceituais) e gráfica dos livros didáticos (PNLD/2002)<sup>2</sup>. No entanto, na maioria das vezes, não são levantadas questões relacionadas ao por que ensinar ciências, para quem ensinar ciências e qual ciência ensinar. Oliveira<sup>3</sup> (1992, p. 87) argumenta: *Teriam, por exemplo, o químico de ponta e o professor de química a mesma concepção de átomo?*

Este trabalho foi alicerçado na epistemologia de Bachelard<sup>4</sup> utilizando as noções de obstáculo epistemológico e perfil epistemológico, para estabelecer os critérios de análise, baseando-se principalmente nas concepções de obstáculo-substancialista e substancialismo.

---

\* Apoio: CAPES.

Analisamos os livros de 5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries das seis coleções aprovadas pelo PNLD/2002, entendendo que estas refletem o ensino de ciências desenvolvido pela maioria dos professores das escolas públicas brasileiras, já que estes livros são distribuídos gratuitamente pelo governo federal. Consideramos que essas coleções representam uma amostragem significativa dos livros didáticos de 5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries, atualmente adotados em escolas públicas.

Os resultados deste trabalho mostram que na maioria dos livros analisados, destinados às 5<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, o conceito de substância está sempre associado a outros conceitos como matéria, corpo, substância simples, substância composta, átomos, moléculas, misturas e propriedades da matéria, sendo apenas enfatizada a classificação das substâncias. Em geral esses livros dizem que as substâncias são formadas por apenas um tipo de molécula e as moléculas são formadas por unidades menores chamadas átomos, depois classificam as substâncias em simples ou compostas, de acordo com o tipo de átomo formador da substância.

Também percebemos que não há uma preocupação com a utilização precisa do conceito de substância, quando são abordados outros conceitos. Por exemplo, como *toda substância* que se queima recebe o nome de combustível, madeira, papel e pavio podem ser considerados substâncias. Outro exemplo: ao abordarem o conceito de densidade, alguns desses livros utilizam tabelas onde água do mar, cortiça, madeira e o ar aparecem como substâncias.

Ressaltamos que na 8<sup>a</sup> série a maioria das coleções analisadas reforça modelos de explicação baseados em abordagens microscópicas e definem as substâncias como portadoras de propriedades específicas privilegiando a descrição destas propriedades sem realmente “definir” o que é uma substância.

Enfim, pudemos detectar que, na maior parte das coleções analisadas, prevalece a presença de obstáculos substancialistas e realistas, característicos de uma química centrada no realismo do olhar. Além disso, não há uma preocupação com os diferentes “momentos epistemológicos” relacionados à evolução histórica do conceito de substância. Por exemplo, ao se conceituar substância simples como formada por um mesmo elemento químico, podemos ter esta mesma definição situada em dois momentos epistemológicos distintos: o conceito operacional de elemento, resultado do esforço da decomposição e o conceito de elemento baseado na organização subestrutural destes elementos (prótons, elétrons, etc).

A análise dos resultados indica que as coleções, em sua maioria, não apresentam uma preocupação maior com a construção do conceito de substância e, tão pouco, com as questões epistemológicas relacionadas a este conceito. A maneira como é abordado o conceito de substância nos livros didáticos analisados mostra a falta de problematização das definições e conceitos abordados. Entendemos que isto reforça a prática de memorizar, inoportunamente, fórmulas, regras e nomes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Johnson, Philip. Children's understanding of substances, part 1: recognizing chemical change, *International Journal of Science Education*, **2000**, 22(7), 719-737.

PNLD (Programa Nacional do Livro Didático)/**2002**. Anexo IX, p. 23.

Oliveira, Renato J. de. A crítica ao verbalismo e ao experimentalismo no ensino de química e física, *Química Nova*, 15(1), **1992**, p.86-89.

*Bachelard, G. A Filosofia do Não – Filosofia do Novo Espírito Científico*, Editorial Presença, **1991**.

\_\_\_\_\_. *A Formação do Espírito Científico*, Contraponto editora, **1996**, 1<sup>a</sup> ed.