



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

Mestrado  
em Ensino  
de Ciências



## AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS NAS ILUSTRAÇÕES DE MODELOS ATÔMICOS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA

Manuela Conceição Machado da Silva <sup>1</sup>  
Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques <sup>2</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências deve garantir aos estudantes uma formação voltada para cidadania para que sejam capazes de participar efetivamente na tomada de decisões numa sociedade aberta e democrática. Desse modo os conteúdos trabalhados nas aulas devem proporcionar aos alunos um conjunto de informações científicas que, ao serem processadas, possibilitem a construção de uma consciência crítica acerca dos fenômenos naturais inter-relacionados aos fenômenos sociais que os rodeiam (CHASSOT, 2003; SANTOS; SCHNETZLER, 1996). No campo da Química ressalta-se que essa disciplina é apontada por estudantes como uma das mais difíceis de aprendizado. Seu conteúdo é visto como complexo, devido sua natureza abstrata e a necessidade de interpretar símbolos, fórmulas, propriedades e equações químicas (SILVA, 2011; SCHNETZLER, 2010).

Nessa ótica, chama-se atenção para o livro didático de química (LDQ). Segundo Moreira e Silva (1999) é através do LDQ que o aluno inicia o seu primeiro contato com a cultura científica, estabelecendo representações, linguagens e culturas na sua formação como indivíduo, sendo assim as imagens que ilustram esses livros são extremamente importantes para o processo de aprendizado, portanto não deveriam ser utilizadas como simples acessórios ilustrativos visto que elas podem emitir diferentes significados e discursos (BRUZZO, 2004).

As ilustrações que se referem ao tema modelos atômicos são representações que auxiliam a interpretação da realidade e do não visível. Esses modelos contribuem na construção da relação existente entre o modelo visualizado no livro com as explicações conceituais e matemáticas, por esse motivo é relevante que essas imagens apresentem características científicas na maior quantidade possível, pois quanto mais presente o caráter científico estiver, mais contribuirá para apropriação da linguagem científica (BRASIL, 2017; BACH; FONSECA, 2019).

Segundo Johnstone (1982;1993) e Kiill (2009) as imagens que explicam certos conceitos científicos, incluindo os químicos, podem se situar em níveis ancorados em três esferas de representação do processo de compreensão do conhecimento, que são: (i) Macroscópico - representação de um fenômeno químico observável; (ii) Submicroscópico - que traz a representação de átomos, moléculas ou íons, por meio de desenhos (iii) Simbólica - que se refere a representação por meio de símbolos, equações e fórmulas químicas.

Quando se pensa em representações sociais pelo ensino de química, salienta-se a Teoria das Representações Sociais (RS) que foi difundida por Serge Moscovici no

<sup>1</sup> Estudante de Pós-Graduação Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (UFMA – MA). nuquinhagarcia@hotmail.com.

<sup>2</sup> Profa. Dra. da Universidade Federal do Maranhão (UFMA – MA) - Departamento de Pós-Graduação/Orientadora. clarabrasil10@gmail.com.



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

Mestrado  
em Ensino  
de Ciências



ano de 1961, que proporcionou compreensão dos processos de elaboração coletiva sobre um dado objeto social, que se viabiliza por meio da troca de conhecimento e produção de saberes advindos de grupos sociais, constituindo-se assim, um referencial importante para estudo dos fenômenos sociais.

Portanto, devido a importância do livro didático de Química (LDQ) como um recurso disponível e bastante presente na dinâmica escolar dos alunos e dos professores entende-se como fundamental a realização de estudos referentes as ilustrações que estão dispostas nesses livros no sentido de verificar como contribuem para o processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, esta pesquisa teve a preocupação de conhecer as características das imagens relacionadas ao conteúdo de Modelos Atômicos e suas contribuições mediante a Teoria da Representação Social.

## 2. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa, onde se realizou pela perspectiva de análise do conteúdo, um estudo do comportamento das imagens que estão contidas nos capítulos de livros didáticos de química que abordam sobre o tema “Modelos Atômicos (MA)” (LUDKE; ANDRÉ, 2012; BARDIN, 2009). A intenção pontual da investigação foi verificar como essas ilustrações são tratadas no contexto da Teoria da Representação Social (MOSCOVICI, 2012) a partir de categorias elaboradas buscou-se identificar a representação do conhecimento químico (JHONSTONE, 1982;1993) com objetivo de apreensão de signos e compreensão da rede de significados construídas que leva a interpretações de um dado componente visual (GERVEREAU, 2004; JOLY, 2009; 2012). Ressalta-se que este resumo trata de um recorte de estudo desenvolvido a nível de mestrado onde concentrar-se-á na discussão sobre as imagens pertinentes aos estudos da Teoria da Representação Social.

Assim, o objeto de estudo se configurou de livros didáticos de química utilizados em um conjunto de escolas (polo VII) do município de São Luís no Estado do Maranhão, pertencentes à rede pública estadual do Ensino Médio. O campo de coleta dos livros envolvei 12 instituições distribuídas em bairros adjacentes. Pontua-se que o contato com as escolas foi efetuado após a autorização da Secretaria Estadual de Educação - SEDUC-MA, onde por visita *in locus* foi possível obter a liberação de acesso ao acervo bibliotecário das escolas, onde montou-se um catálogo dos livros de amostragem para a pesquisa. No total foram analisados nove livros didáticos de Química As ilustrações selecionadas referiram-se aos capítulos que tratam do conteúdo de Modelos Atômicos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desta forma para análise foram selecionados um conjunto de nove LDQ pertencentes ao acervo bibliotecário do Polo VII portanto os livros que foram investigados são os seguintes:

1. Coleção Vivá – Química - Positivo; Vera Lúcia Duarte Novais e Murilo Tissoni Antunes; 2016/1<sup>a</sup>
2. Química Cidadã, Volume 1, AJS; Wildson Luz Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól; 2016/3<sup>a</sup>;
3. Química na Abordagem do cotidiano, Volume 1, Moderna; Francisco Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto; 2010/4<sup>a</sup>;



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

**Mestrado  
em Ensino  
de Ciências**



4. Química – Ser Protagonista, Volume 1, SM; Lia Monguilhott Bezerra; 2016/3<sup>a</sup>;
5. Química, Volume 1, Moderna; Ricardo Feltre; 2004/6<sup>a</sup>;
6. Química – Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Volume 1, FTD; Martha Reis; 2010/1<sup>a</sup>;
7. Química Cidadã, Volume 1, Nova Geração; Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado; 2018/2<sup>a</sup>;
8. Química – Ensino Médio, Volume 1 – Ática; Martha Reis; 2016/2<sup>a</sup>;
9. Química – Ensino Médio, Volume 1, Ática; Martha Reis; 2013/1<sup>a</sup>.

O levantamento inicial das ilustrações presentes nos livros selecionados, revelou um montante de 713 imagens relacionadas ao conteúdo de modelos atômicos. De maneira geral, pode-se afirmar que os livros didáticos trabalham em cima de representações de um universo reificado (MOSCOVICI, 2012). Porém, o nível simbólico do conhecimento químico foi o que mais se destacou. Segundo Johnstone (1993) o nível simbólico ou Representacional trata dos símbolos, equações, fórmulas químicas.

De acordo com Wartha e Rezende (2011) o conhecimento simbólico não é objetivo principal, ou seja, o ensino dos símbolos. Os livros didáticos são instrumentos para envolver o aluno no processo de apropriação da linguagem científica e suas especificidades, sendo assim devem contribuir para o desenvolvimento da imaginação, em prol das evidências observadas, dos dados analisados e da capacidade de criar modelos explicativos, porém os livros quando focam suas representações em um único ponto (como no caso particular do nível simbólico) dificultam a aprendizagem do aluno sobre os conceitos científicos e sua correlação com outras áreas de formação, conseqüentemente limitam a apropriação de argumentação química aprofunda e especializada (JHONSTONE; 1982; 1993; WARTHA; REZENDE, 2011). Essa compreensão dos conceitos e processos científicos conectados faz parte de um eixo do estudo da Representações Sociais, sendo que a compreensão dessa Representação Social pelo aluno é que possibilita a aquisição de conhecimentos básicos sobre a Ciência, capacitando o aluno para explicação da sua realidade, para tomada de decisões de forma responsável quanto ao meio que vive, no sentido de saber se posicionar politicamente as questões sociais e científicas, o que assegura para a Ciência uma natureza democrática com uma participação ativa da cidadania (SCHULZE et., al, 2006). Os resultados apontam uma diferença muito grande (4,19%) entre o nível simbólico e os demais níveis (macroscópico-submicroscópico). As ilustrações permanecendo apenas numa linguagem simbólica podem contribuir para que aluno adquira um certo grau de conhecimento específico para o estudo de modelos atômicos, porém, esse conhecimento não será traduzido em argumentação com linguagem científica (BACH, 2018; POZO; CRESPO, 2009). Quando isso acontece o aluno não terá competência para argumentar cientificamente sobre um fenômeno cotidiano, ele assim, ele permanecerá com concepções dentro “universo consensual” (MOSCOVICI, 2012; BACH, 2018).

## CONCLUSÃO

A partir da análise com base nas Representações Sociais (MOSCOVICI, 1981) percebeu-se que os livros didáticos de Química analisados apresentam o seu



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

**Mestrado  
em Ensino  
de Ciências**



conteúdo visual numa visão simbólica dos modelos atômicos, com isso dando destaque ao seu aspecto representacional, contudo esses modelos deveriam transitar entre os três níveis de conhecimento (macroscópico – submicroscópico – simbólico ) de forma que contribua para apropriação da linguagem científica, ou seja para que aluno adentre do “universo reificado” da cultura científica. Ratifica-se que só assim o aluno poderá adquirir um conjunto de conhecimentos necessários para o entendimento das questões científicas.

#### 4. REFERÊNCIAS

- BACH, M. F.; FONSECA, C. V. Modelos atômicos, representações sociais e resolução de problemas: uma proposta didática desenvolvida no estágio em ensino de química. **Experiências em Ensino de Ciências**. Cuiabá. Vol. 14, n. 3 (dez. 2019), p. 262-288, 2019.
- BACH, M. F. Aprendizagem baseada em problemas e representações sociais: uma proposta de articulação para o ensino de química. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Química), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de química. Rio Grande do Sul, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Ed. Edições70, Lisboa, 1978.
- BRASIL, **PNLD**. Edital de Convocação. 02/2014–CGPLI: Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2016, Ministério da Educação.
- BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, 2004.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, V. 22, n. 22, São Paulo, 2003.
- GERVEREAU, L. **Ver, compreender, analisar as imagens**. Lisboa: Edições, v. 70, 2007.
- JOHNSTONE, A. H. O desenvolvimento do ensino de química: uma resposta às mudanças na demanda. **Revista de educação química**, v. 70, n. 9, 1993.
- JOLY, M. La imagen fija, Buenos Aires, Argentina, Ed. La marca Introducción al análisis de la imagen, 2009.
- JOLY, M. **Introdução à análise da imagem**. Ed. Papyrus, Campinas, 2012.
- JOHNSTONE, A. H. Macro and micro-chemistry, **The School Science Review**, 64 v. 22, 1982.
- JOHNSTONE, A. H. O desenvolvimento do ensino de química: uma resposta às mudanças na demanda. **Revista de educação química**, v. 70, n. 9, 1993.
- KIILL, K. B. Caracterização de imagens em livros didáticos e suas contribuições para o processo de significação de conceito de equilíbrio químico. **Tese de doutorado** (Doutor em Ciências). Universidade Federal de São Carlos, 2009.
- LUDKE M.; ANDRÉ, M. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2012.
- MOSCOVICI, S. **A psicanálise, sua imagem e seu público** (Coleção Psicologia Social). Ed. Petrópolis: Vozes. (Trabalho original publicado em 1961), Rio de Janeiro, 2012.
- MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. **Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução**. In: MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. (Orgs.). Currículo, cultura e sociedade. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.



ISSAPEC

I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS – SSAPEC

28 A 30 DE OUTUBRO DE 2020

**Mestrado  
em Ensino  
de Ciências**



SILVA, A. M. DA. Proposta para tornar o ensino de Química mais atraente. **Rev. Quim. Ind**, v. 711, n. 7, 2011.

SANTOS, W.L.P. e SCHNETZLER, R.P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 28-34, nov. 1996.

SCHULZE, C. N.; CAMARGO, B.; WACHELKE, J. Alfabetização científica e representações sociais de estudantes de ensino médio sobre ciência e tecnologia. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 58, n. 2, p. 24-37, 2006.

SCHNETZLER, R. P. **Em Ensino de Química em foco**. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A., (ORGS); Editora Unijuí: Ijuí, 2010.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. p. 296.5. ed. Ed. Artmed, Rio Grande do Sul, 2009.

WARTHA, E. J.; REZENDE, B.D. Os níveis de representação no ensino de química e as categorias da semiótica de Peirce. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, 2011.