

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DO CONTEÚDO TABELA PERIÓDICA E SUA RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM CONCEITUAL EM AULAS DE QUÍMICA¹

Lílian Cristiane Müller Berbaum², Otavio Aloisio Maldaner³.

¹ Pesquisa acadêmica desenvolvida no Curso de Licenciatura em Química da UNIJUI

² Licenciada em Química, lcris_muller@hotmail.com

³ Orientador, Professor Doutor do Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI, maldaner@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios do Ensino de Química atual é proporcionar aos estudantes a compreensão dos princípios do pensamento químico, superando uma prática pedagógica que se atém a simples memorização mecânica de alguns conteúdos isolados de Química. A Tabela Periódica (TP) é um instrumento utilizado na consulta e previsão de um grande número de propriedades químicas dos elementos. É chamada de periódica porque mostra a repetição de algumas propriedades que determinados elementos têm em comum. No entanto, pesquisas relatam que ela vem sendo utilizada por estudantes do Ensino Médio apenas como fonte de consulta de dados e informações numéricas, ficando esquecida sua questão central, que é a periodicidade dos elementos químicos (GODOY e MESQUITA, 2012; MEDEIROS e MATOS, 2009; NEVES et al., 2001).

Popularmente denominados de “decoreba”, os métodos de ensino utilizados pela maioria dos professores proporcionam aos estudantes a memorização temporária de alguns conceitos, sem a devida significação dos mesmos, ou seja, os estudantes não conseguem dar sentido ao conceito e produzir, a partir dele, um pensamento químico/científico.

Este trabalho, desenvolvido no decorrer da disciplina Pesquisa em Educação em Química II, oferecida pelo curso de Licenciatura em Química da UNIJUI, emergiu a partir da visão crítica de que as propostas de ensino atualmente utilizadas costumam reforçar a identificação de elementos e sua localização na TP mais do que estabelecer relações entre eles, ficando esquecida a questão da periodicidade. Nesse sentido, decorre a seguinte questão de pesquisa: os conceitos normalmente reforçados no ensino da Tabela Periódica são suficientes para a aprendizagem química dos estudantes?

METODOLOGIA

A pesquisa de caráter qualitativo (BOGDAN e BIKLEN, 1994) buscou investigar a abordagem didática dos conceitos referentes à TP em dois livros didáticos, sendo um do Ensino Médio, intitulado “Ser Protagonista, 1º ano”, (LISBOA, 2010) e outro do Ensino Superior, denominado “Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente” (ATKINS e JONES, 2012). O princípio de escolha dos livros deu-se à grande utilização dos mesmos na Educação Básica e no Ensino Superior.

Para a produção dos dados, foi elaborado um questionário aberto com perguntas referentes à TP, para estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública de Educação Básica situada no município de Ijuí/RS. O questionário visou verificar o grau de entendimento dos estudantes em

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

relação a conceitos referentes à temática, a fim de discutir relações entre atividades de ensino da TP e a aprendizagem dos estudantes.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

A linguagem química da TP muitas vezes é mal compreendida e significada pelos estudantes do Ensino Médio, visto que os conceitos pertencentes a esse conteúdo são apresentados, a partir de textos didáticos muito utilizados, de forma superficial, distante do real entendimento das leis periódicas, sendo apenas mais um capítulo de um programa de ensino fragmentado. No ensino de Química, a TP é de grande importância na compreensão dos diversos conceitos químicos, como ligação química e propriedades periódicas dos elementos.

Muitas são as propostas didáticas elaboradas no desenvolvimento do conteúdo sobre a TP (SATURNINO et al., 2013; VAZ e SOARES, 2007; CANTO e ZACARIAS, 2009), no entanto, o que se observa com isso é um aumento na capacidade de memorização dos dados presentes (representação iconográfica), e não uma significação das informações mais relevantes que a tabela possui, como, as propriedades periódicas.

Isso pode ser constatado ao analisar as questões do instrumento de investigação que realizamos. Observamos que questões não relacionadas com a periodicidade dos elementos químicos ou que não requerem justificativas, são respondidas com facilidade, resultando em um grande número de acertos entre os alunos que responderam o questionário. Isso significa que os estudantes sabem utilizar a TP como fonte de consulta de dados e, assim, promovem respostas de “decoreba”. A primeira questão do questionário aplicado consistia em identificar a família e o período a que pertence o elemento químico Cálcio. Poucos alunos confundiram-se ao visualizar a TP, e a maior parte acertou a questão, como está representado pela Figura A.

Figura A: Gráfico 1: Relação de erros e acertos da Questão 1 a, do questionário aplicado a alunos da 1ª série do EM.



Fonte: Elaboração própria.

Nessa questão, não era necessário demonstrar alto nível de conhecimento químico nem relacionar o saber a outros conceitos, apenas visualizar corretamente os dados solicitados, e o resultado esperado foi alcançado. Sendo assim, verificou-se um grande número de acertos às questões que não

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

relacionavam diretamente a periodicidade dos elementos químicos, mas que apenas solicitavam que o estudante visualizasse a TP corretamente.

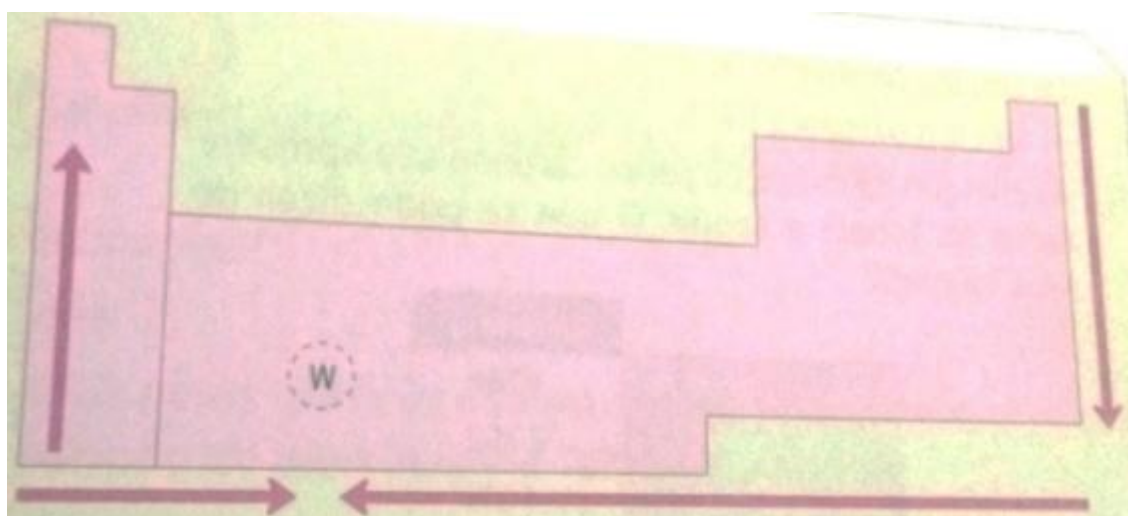
Nesse sentido, é possível definir a seguinte proposição: os estudantes conseguem utilizar a Tabela Periódica sem dificuldades para responderem questões de simples consulta à mesma.

Por meio das propriedades periódicas, pode-se prever as propriedades e características dos elementos e dos compostos que vão se formar por suas combinações. O número de ligações que um elemento pode formar e o seu tipo estão relacionadas à sua posição na TP. Todos os elementos de um grupo têm em comum a configuração de elétrons de valência característica, que controla a valência de um elemento e afeta suas propriedades físico-químicas (ATKINS; JONES, 2012). Cinco propriedades atômicas são as principais responsáveis pelas propriedades características dos elementos: o raio atômico, a energia de ionização, a afinidade eletrônica, a eletronegatividade e a polarizabilidade.

A compreensão de tais propriedades permite o entendimento sobre a forma como os elementos estão organizados na tabela, qual a possibilidade de uma determinada ligação química ocorrer e, ainda, a projeção de novos compostos e materiais (ATKINS; JONES, 2012). Sendo assim, a ideia central da Tabela Periódica vem do seu próprio nome, é a sua periodicidade, ou seja, a repetição regular de algumas propriedades físico-químicas ao longo de um período.

Todavia, o que se percebe no ensino de Química atual é que a questão da periodicidade dos elementos químicos fica esquecida no desenvolvimento dos conteúdos referentes à TP. A análise dos livros didáticos permitiu constatar que eles normalmente mencionam as propriedades periódicas de maneira simplificada e resumida, sem ser explicitada a questão relacional entre elas. Também foi observado que as propriedades são apresentadas como diagramas de tabelas periódicas, com setas que indicam o crescimento/decréscimo e o sentido (direita/esquerda), de cada propriedade periódica, como pode ser observado na figura a seguir.

Figura B: Diagrama encontrado no livro didático de Ensino Médio para representar a variação de pontos de fusão e ebulição na TP



Fonte: Lisboa, 2010, p.163.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

Essa simplificação pode auxiliar os estudantes na memorização das propriedades, todavia, não os incentiva a correlacionar as mesmas com as propriedades físico-químicas. Em um questão que exigia um pensamento químico/científico, esperava-se que os alunos representassem a fórmula química das substâncias elementares do grupo dos halogênios (flúor, cloro, bromo e iodo) e relacionassem o estado físico das mesmas com o aumento e a diminuição dos pontos de fusão (PF) e ebulição (PE) dos elementos químicos. Nenhum aluno conseguiu responder corretamente a questão (Figura C), visto que a significação conceitual adequada não lhes havia sido propiciada.

Figura C: Gráfico 2: Relação de erros e acertos da Questão 1 d, do questionário aplicado a alunos da 1ª série do EM.



Fonte: Elaboração própria.

O PF é a temperatura que a substância entra em fusão, ou seja, passa do estado sólido para líquido. PE é a temperatura que a substância entra em ebulição, passando do estado líquido para gasoso. Na tabela periódica, os valores de PF e de PE são funções da massa atômica e variam numa família, aumentando de cima para baixo nas substâncias moleculares elementares.

Alguns estudantes responderam corretamente a fórmula química dos elementos do grupo 17, mas não souberam utilizar o conhecimento científico para explicar a propriedade. Outros tentaram esquematizar a resposta por meio de diagramas da TP com setas representativas da variação dos valores de PF e PE, da mesma forma como encontrado nos livros didáticos, mas não souberam justificar as relações.

Esse processo se configura como uma simplificação conceitual sobre as propriedades periódicas apresentadas nos livros didáticos de química, o que compromete o significado do conhecimento científico distorcendo-o e transformando-o em um obstáculo epistemológico à construção dos saberes escolares. (GODOY e MESQUITA, 2012).

Como nenhum aluno respondeu corretamente a questão, fica evidente que não houve significação conceitual da real função da TP. Dessa maneira, podemos inferir que a periodicidade dos elementos químicos, é pouco compreendida pelos estudantes, porque, no ensino da TP, a memorização de dados é mais reforçada que as PP.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

CONCLUSÃO

Diante dos resultados produzidos e analisados, concluímos que uma parcela significativa dos estudantes consegue utilizar a TP para consultar dados e informações relativas a elementos químicos, mas não relaciona as propriedades periódicas com as propriedades físico-químicas dos mesmos. Tais dificuldades acentuam-se pelo fato de os livros didáticos, muito embora utilizados no ensino de Química, não reforçarem a periodicidade nem suas relações para as características dos elementos. Dessa maneira, os conceitos reforçados não são suficientes para a completa compreensão e utilização da TP nas situações que exigem conhecimento químico.

Concluimos, ainda, que os materiais didáticos de ensino e aprendizagem utilizados pelos professores de Química não contribuem para a significação conceitual se utilizados de maneira isolada. Os diagramas apresentados pelo livro didático auxiliam na memorização dos dados, mas não na correlação entre as propriedades periódicas. Nesse caso, o papel do professor como mediador do conhecimento precisa ser aprimorado, para que não ocorra uma defasagem epistemológica na aprendizagem dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de Química; dificuldade conceitual; periodicidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5ª ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2012.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S.. Investigação qualitativa em educação. Portugal: Porto Editora, 1994.
- CANTO, A.R. e ZACARIAS, M.A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. Ciências & Cognição, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009.
- GODOY, C. de; MESQUITA, N. A. S. Identificando relações de ensino e aprendizagem do livro didático ao vestibular: as propriedades periódicas como foco investigativo. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (EDUQUI). Salvador/BA, 2012.
- LISBOA, J. C. F. (Org). Ser Protagonista, 1º ano – Química. 1ª ed., vol 1. São Paulo: Ed. SM, 2010.
- MEDEIROS, M, A; MATOS, R. V. Avaliação do conhecimento sobre periodicidade química, em uma turma de química geral. In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação nas Ciências (ENPEC). Florianópolis/SC, 2009.
- NEVES, L. S. das; NUÑEZ, I. B; RAMALHO, B. L; SILVEIRA, G. C. L. da; DINIZ, A. L. P. O conhecimento pedagógico do conteúdo: lei e tabela periódica. Uma reflexão para a formação do licenciado em química. In: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 1, nº. 2. São Paulo/SP, 2001.
- SATURNINO, J. C. S. F; LUDUVICO, I; SANTOS, L. J. dos. Pôquer dos elementos dos blocos s e p. In: Revista Química Nova na Escola, vol. 35, nº 3, p.174-181. Agosto, 2013.
- VAZ, W.F. e SOARES, M.H.F.B. Jogos no Ensino de Ciências e Química: uma experiência com menores infratores. Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2007.