



O USO DOS TRÊS NÍVEIS DO CONHECIMENTO QUÍMICO COMO UMA METODOLOGIA NO ENSINO E APRENDIZAGEM NO CONTEÚDO DE ESTEQUIOMETRIA

Magdalena Gomes L. Ferreira^{*}(IC), Adriana dos Santos Fernandes (PQ)

^{*} Magda.gl.ferreira@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás – Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Endereço: Br 153 nº 3105 – Anápolis – Go – Brasil. Caixa Postal: 459. CEP: 75.132-903.

Resumo

Muitas são as dificuldades encontradas no ensino de química, uma delas é a impossibilidade de se observar a natureza de seu objeto de estudo, sendo essencialmente entendida por meio de modelos. Assim, estudos apontam que uma das maneiras de se ensinar Química na educação básica é por meio da discussão dos três níveis do conhecimento químico: o macroscópico, o submicroscópico e o representacional. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo propor uma metodologia para melhor compreender o conteúdo de estequiometria das reações químicas. Para isso, foram realizadas atividades demonstrativas-investigativas, por meio de experimentos abordando o nível macroscópico. Em seguida apresentou-se conceitos científicos que foram discutidos de modo a explicar os fenômenos observados (submicroscópico), utilizando um software para mostrar como ocorre as reações químicas a nível molecular. Por fim, foi apresentado de forma expositiva dialogada, utilizando modelos concretos e simbólicos (representacional) a estequiometria das reações químicas. Os conceitos científicos foram discutidos a partir das ideias de Vygotsky (2001) e foram apresentados utilizando sistema conceituais em que os conceitos são relacionados uns aos outros, de modo a serem organizados de acordo com os diferentes níveis de abrangência e generalidade.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado. Teorias da aprendizagem. Vygotsky.

Introdução

Atualmente existe um grande questionamento e debate sobre a qualidade do Ensino de Ciências, em especial Química. Além disso, é notável um crescente desinteresse dos estudantes pela Química. Possivelmente isso ocorra pela disciplina ser considerada abstrata, e de difícil compreensão, além de requerer o domínio de sua representação para entendê-la. A rejeição é fruto de um ensino inútil e não prazeroso desconexo do cotidiano, não contribuindo para que os alunos sejam capazes de aplicar tais conhecimentos em seu dia-a-dia (CHASSOT, 2013). Muitas vezes não se consegue despertar o interesse dos alunos, em decorrência de uma excessiva formalização do ensino e do distanciamento dos conteúdos da vida cotidiana. Segundo Silva (2011), as metodologias de ensino predominante não são as mais adequadas para se ensinar química e os professores dificilmente buscam alternativas metodológicas que atraiam e tornem a transmissão do conteúdo de



química mais agradável. As metodologias de ensino, não são fascinantes e nem motivadoras para o desenvolvimento psicológico e cognitivo do educando. Portanto, a compreensão da disciplina de Química acaba sendo vista como uma disciplina difícil, onde os estudantes são obrigados a decorar textos, fórmula e extensas listas de nomes complicados.

Quais seriam os problemas que levam os estudantes a não se interessarem por essa área? Alguns dos inúmeros motivos apresentados na literatura que podem explicar essa grande insatisfação com a disciplina Química são resultantes da forma como ela é ensinada na educação básica, como exemplo: Ensino desvinculado da realidade dos estudantes; Ensino tradicional e cheio de conteúdos, onde muitos professores se empenham apenas no emprego de fórmulas prontas, cálculos e exercícios repetitivos.

Para Mortimer, Machado e Romanelli (2000), essa desvinculação faz com que os alunos acabem por memorizar os conceitos sem compreendê-los e desta forma não conseguem entender como os conhecimentos químicos podem explicar diversos fenômenos que ocorrem no dia-a-dia.

Trevisan e Martins (2006) apontam que as praticas de alguns professores de química, em sua maioria, priorizam a reprodução do conhecimento, a cópia, a memorização, acentuando a dicotomia teoria-prática presente no ensino.

Schnetzler (2006) cita que várias maneiras de investigação vêm entremeando a educação em Química, em oposição ao ensino tradicional. O enfoque do presente trabalho está voltado ao uso dos três níveis de conhecimento – macroscópico submicroscópico e representacional.

Mortimer, Machado e Romanelli (2000), baseado em Johnstone (1982), também fazem uso dos três aspectos desse conhecimento: (1) fenomenológico, (2) teórico e (3) representacional (Figura 3) . O fenomenológico se refere aos aspectos visíveis e concretos (macroscópico); o aspecto teórico (submicroscópico) abrange as explicações de natureza atômico-moleculares, essencialmente abstratas e baseadas em modelos; o nível representacional abarca as representações por meio da linguagem científica, utilizando-se de equações, fórmulas, gráficos e símbolos.



Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, onde os dados serão apresentados de forma descritiva e não quantificada.

Segundo Minayo (2009) a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Na abordagem qualitativa os estudos são feitos em cima das ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seus ambientes ou contexto social, interpretando-os segundo as perspectiva dos próprios sujeitos que participam da situação sem se preocupar com representatividade numérica.

Em uma pesquisa qualitativa o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada é de grande importância, os pesquisadores qualitativos tentam compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes (GODOY, 1994)

O trabalho em questão foi desenvolvido em uma escola pública estadual, com duas turmas da segunda série do Ensino Médio, com a participação de mais ou menos sessenta alunos no total. O desenvolvimento do trabalho se deu em quatro aulas, onde inicialmente foram introduzidos conceitos de estequiometria e reações, associando com o cotidiano dos alunos e levando em consideração os conceitos prévios trazido pelos mesmos através de perguntas problemas. Em uma segunda aula foi trabalhado o nível macroscópico (fenomenológico) através de experimentos simples de lei de conservação da massa, onde os alunos foram instigados a pensar sobre o resultado do experimento e em cima disso trabalhar as leis de Lavoisier e Proust. O nível submicroscópico foi introduzido em uma terceira aula para apresentar as reações que ocorreram no experimento anterior através do uso de modelos moleculares que representavam as moléculas envolvidas nas reações. Para a explicação do balanceamento das equações, utilizou-se o software de simulação PHET onde os alunos puderam visualizar de forma demonstrativa o comportamento e interações das moléculas dentro da reação química, e consequentemente observar como ocorre o balanceamento de uma equação. A última e quarta aula foi utilizada para trabalhar com o nível representacional, onde as equações das reações químicas demonstradas nos níveis anteriores foram



representadas no quadro abordando mais uma vez, de forma expositiva e dialogada, o conteúdo de balanceamento das equações.

Resultados e Discussão

A execução do projeto em questão trouxe uma boa interação por parte dos alunos em cada etapa desenvolvida em sala de aula. Com a formulação das perguntas problemas, os alunos fizeram a exposição de suas idéias e trouxeram para a sala de aula seus conhecimentos do cotidiano em relação ao conteúdo que estava sendo estudado.

Por meio da realização dos experimentos, utilizando o nível macroscópico, observou, através do volume de participação dos alunos, uma compreensão satisfatória dos conteúdos que envolvem proporções e conservação das massas e consequentemente os conceitos de Lavoisier e Proust. A partir do nível submicroscópico, os alunos puderam entender o comportamento e a interação das moléculas a nível molecular, unindo assim o conhecimento teórico ao experimental, facilitando a compreensão do conteúdo abordado no presente trabalho. Pôde-se alegar o entendimento do conteúdo de estequiometria a partir da participação dos alunos que fizeram balanceamento de equações no quadro negro, onde os erros e acertos foram usados para avaliar a efetividade da aplicação do projeto.

Considerando que a química apresenta uma linguagem própria, onde símbolos são usados para representar elementos e moléculas, o nível representacional contribuiu para que os estudantes compreendessem os símbolos, e a parte matemática do conteúdo, através das equações que descrevem as reações químicas.

Em toda a aplicação do trabalho a participação dos alunos foi efetiva, tanto na elaboração e execução dos experimentos, como na montagem dos modelos moleculares e utilização do software.

Considerações Finais

A estequiometria é um conteúdo, dos quais os alunos têm maior dificuldade no ensino médio, por esse motivo o presente trabalho teve a finalidade de auxiliar o desenvolvimento e a compreensão dos alunos no mesmo. A química por ser



considerada uma ciência bastante abstrata, faz com que os alunos apresentem certa dificuldade na compreensão de boa parte dos conteúdos apresentados, fazendo-se necessário o uso de metodologias que auxiliem o aluno no processo de compreensão. Por meio da metodologia utilizada, pode-se observar que os alunos puderam compreender melhor o conteúdo. Isso porque puderam visualizar a partir dos três níveis as reações trabalhadas em sala de aula. Portanto, a metodologia aqui descrita pode ser um grande aliado para sanar parte das dificuldades que a maioria dos alunos de química do ensino médio apresenta.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, minha família, aos meus amigos e orientadora que me ajudaram.

Referências

- CHASSOT, A. **Propondo sementeiras**. In.: ARANTES, V. A. Ensino de ciências: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2013.
- GODOY, A. S.; Introdução á pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar./Abr. 1995.
- JOHNSTONE, A. H. Macro and Microchemistry. The School Science Review, v. 64, n. 227, p. 377-379, 1982.
- MINAYO, M. C. de L. (Org.) Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 28. Petrópolis: Vozes, 2009.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. Química Nova, v. 23, p. 273-283, 2000. ISSN 0100-4042.
- SCHNETZLER, R. P. Alternativas didáticas para a formação docente em Química. Coleção Didática e Prática de Ensino. Revista Autêntica. Belo Horizonte, 2010. 1: 149-166 p.
- SILVA, A. M. Propostas Para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. Revista de Química Industrial, 2º Trimestre. 2011. p 7 a 12
- TREVISAN, T. S.; MARTINS, P. L. O. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. UNIrevista. Vol. 1, nº 2 : abril, 2006.
- VIGOTSKI, L. S. **Psicologia pedagógica**. São Paulo : Martins Fontes, 2001.