

MATERIALIZAÇÃO DO BALANCEAMENTO QUÍMICO COM USO DE BALANÇA ARTESANAL NO ENSINO MÉDIO DO IFMA CAMPUS CAXIAS.

Douglas Garreto Ribeiro⁽¹⁾; Pedro Alberto Pessoa Pavão⁽¹⁾; Lucas Ruan de Oliveira Rodrigues⁽¹⁾; Iolanda da Costa Gonçalves⁽¹⁾; Moara Machado Costa⁽¹⁾.

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão-IFMA Campus Caxias (1)
dgr_ribeiro@hotmail.com

RESUMO

O ensino de balanceamento químico é baseado em aulas expositivas que dificilmente é capaz de alcançar um resultado satisfatório para todos alunos de uma turma de ensino médio. Para equacionar o aprendizado desse conceito a literatura mostra que a junção de estratégias baseadas em materialização associado ao desenvolvimento do pensamento lógico é bastante eficiente. Este método visa melhorar o ensino de balanceamento em reações químicas com o uso de materiais simples, para o melhor entendimento e visualização dos alunos dos efeitos algébricos do campo microscópico da estequiometria. O método foi realizado em turma de 1º ano do ensino médio técnico do IFMA Campus Caxias. A aplicação do método de ensino com o uso da balança artesanal mostrou uma ferramenta facilitadora do processo de ensino aprendizagem do balanceamento das equações químicas, tendo em vista que este assunto normalmente apresenta um desempenho não muito equacionado em turmas de ensino médio, para comparar os resultados durante todo o processo, foi aplicada três questões de balanceamento sem o uso da balança e logo após com o uso da mesma no intervalo de 30 minutos para a resolução de 10 questões. Verificou-se que maior parte dos alunos obtiveram êxito nas questões realizadas individualmente com uma boa quantidade de alunos que acertou mais de 7 questões da atividade realizada no tempo de 30 minutos em classe, o que mostra efetividade no método aplicado. Portanto, observou-se que o rendimento dos alunos na turma de ensino médio-técnico foi satisfatório, em virtude do uso da balança artesanal que contribui para o ensino, e materializou os cálculos realizados nos livros didáticos, de forma a poder proporcionar aos discentes.

PALAVRA-CHAVE: Cálculo estequiométrico, Dificuldade de aprendizagem, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

Estequiometria é um conceito que envolve relações quantitativas descritas em fórmulas químicas e equações. Neste fenômeno, a fórmula química e as equações descrevem a relação de dois níveis: macroscópico e microscópico. O nível macroscópico é deduzido das

fórmulas químicas e das relações de massa de cada constituinte dos compostos envolvidos no balanceamento da equação. No nível microscópico as proporções dos átomos que constitui um composto obedece à mesma proporção de partículas deduzida de uma equação química (SCHMIDT, 1997).

A aprendizagem da estequiometria envolve a aplicação da matemática na química. Geralmente, esse conceito é ensinado fora da realidade do aluno, seja matemática envolvida ou pelas reações, na maioria das vezes o aluno não conseguem realizar os cálculos e balancear as reações que são equacionalizadas em proporções iguais entre os dois termos da reação química. Porém, estes aprendem a solucionar questões de balanceamento usando o método de tentativa. (CAMPANARIO,1995).

O processo de aprendizagem na ciência é acumulativo, em que cada informação é adicionada à conhecimentos preexistentes dos alunos. Essa concepção deve fazer parte do processo de ensino-aprendizagem e depende de como ocorre a interferência do professor na revelação dos conceitos inerentes de cada área de conhecimento científico. A falta de entendimento de um conceito antes ou depois de instruções formais, como nas aulas regulares, tornara-se uma questão preocupante para muitos pesquisadores (ÖZMEN, 2004).

Uma das maiores dificuldades que os alunos do ensino médio enfrentam ao estudar as reações químicas está relacionada a generalidade do conceito de massa. Essa dificuldade faz com que os alunos, muitas vezes, não reconheçam o papel dos reagentes e produtos (SCHMIDT, 1997). Nessa perspectiva, cabe lembrar o Princípio da Conservação da Matéria (ÖZMEN, 2004; CAMPANARIO, 1995), onde a figura de Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), em sua obra *Traité Elementaire de Chimie* (1789), tem importância central. Embora não tenha sido o primeiro a enunciá-lo, e nem o tenha fundamentado experimentalmente, Lavoisier supôs que esse princípio fosse válido para qualquer reação química.

O ensino de balanceamento químico é baseado em aulas expositivas que dificilmente é capaz de alcançar um resultado satisfatório para todos alunos de uma turma de ensino médio. Para equacionalizar o aprendizado desse conceito a literatura mostra que a junção de estratégias baseadas em materialização associado ao desenvolvimento do pensamento lógico é bastante eficiente (STANGHERLIN et al., 2014), pois segundo Wilsek (2012) no ensino de ciências deve-se usar o pluralismo metodológico que considere a diversidade de recursos pedagógico-tecnológicos disponíveis e a amplitude de conhecimentos científicos a serem abordados na escolar.

É necessário que os estudantes sejam capazes de superar as dificuldades em transitar dos níveis fenomenológico e atômico-molecular envolvendo o princípio de conservação das massas para uma realidade visível e palpável no campo da aprendizagem (MORTIMER e MIRANDA, 1995). Portanto, no presente trabalho é proposto o uso de uma balança artesanal confeccionada pelo docente baseado nos trabalhos primórdios do cálculo estequiométrico para ensinar os discentes a relacionarem o fenômeno modelo descritos em algo perceptível e notório para melhor compreensão da estequiometria.

METODOLOGIA

Para a confecção da balança artesanal marcou-se uma placa quadrada de MDF de dimensões 40cm x 40cm, com as duas diagonais com auxílio da régua de 30 cm e do pincel atômico. No ponto de intercessão desenhou-se um quadrado com o auxílio da extremidade das 3 peças retangulares de MDF 5cm x 30cm, as peças foram unidas para fazer a marcação na placa.

No local marcado no ponto central na placa de MDF quadrada, colou-se as duas peças retangulares com a cola branca na placa quadrada. A placa quadrada serve de base para a balança e as peças retangulares de suporte para o fiel da balança, foram furadas na extremidade superior para encaixar o fiel da balança com os furos a uma distância de 1 cm da extremidade e devidamente alinhados. Em um ponto central que foi marcado com duas linhas perpendiculares que foram medidas na vertical e na horizontal, o ponto de intercessão foi marcado como ponto de apoio central que apoia o travessão. Após a marcação furou-se a peça.

Na peça que desempenha a função de apoio central da balança, furou-se nas duas extremidades um ponto de suporte para os pratos da balança. Com o ponto de apoio central confeccionado uniu-se ele as duas peças fixadas na base com o raio de bicicleta, que vai ser desempenhar o papel de fiel e equilibrar as massas. As duas garrafas PET de 500 mililitros de capacidade foram cortadas ao meio em corte latitudinal, deixando um espaço que possa suportar a capacidade das bolas de gude, e posteriormente furou-se a borda da garrafa PET confeccionada em quatro pontos um pouco afastado da borda para amarrar os fios de nylon e desempenhar o papel de pratos da balança.

Os pratos da balança desempenha a função de moléculas dos reagentes e dos produtos e as bolas de gude o papel de átomos das moléculas. O fio de nylon foi amarrado uma extremidade no orifício da extremidade do travessão do

ponto de apoio central da balança, e a outra extremidade nos pratos feitos de garrafas PET. Os fios de nylon irão fazer a ligação dos pratos com o fiel da balança. A balança está devidamente confeccionada e pronta para exposição e explicação do assunto em questão. Para comparar os resultados durante todo o processo, foi aplicada três questões de balanceamento sem o uso da balança e logo após com o uso da mesma no intervalo de 30 minutos para a resolução de 10 questões. Por fim, a figura 1 ilustra a explicação de como seria o manuseio do instrumento.

Figura 1. Explicação com uso do material



Fonte: Próprio autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de aplicação, foi possível fazer o comparativo entre o benefício do equipamento em sala de aula com o método verbalizado e escrito de ensino. O conceito de molécula foi explicado de forma verbal e prática, como também materializado com o uso do prato da balança e com as bolas de gude, o que aprimorou o entendimento do conceito de moléculas como conjunto de átomos para toda a turma, que montou as moléculas uma a uma dos reagentes e dos produtos adicionando cada átomo da molécula nos respectivos pratos dos reagentes e dos produtos da equação química. Como os recursos utilizados têm dimensões limitadas, as questões aplicadas foram questões com poucas moléculas nos reagentes e poucas moléculas nos produtos.

O conceito de estequiometria ligou-se a imagem da balança que deixou uma memória fotográfica na classe, que por vez acabou por aprimorar o aprendizado dos alunos com o uso de outra metodologia que está ligado ao cotidiano dos mesmos e de fácil entendimento de

equilíbrio entre massas. A figura 2 apresenta o registro do material produzido.

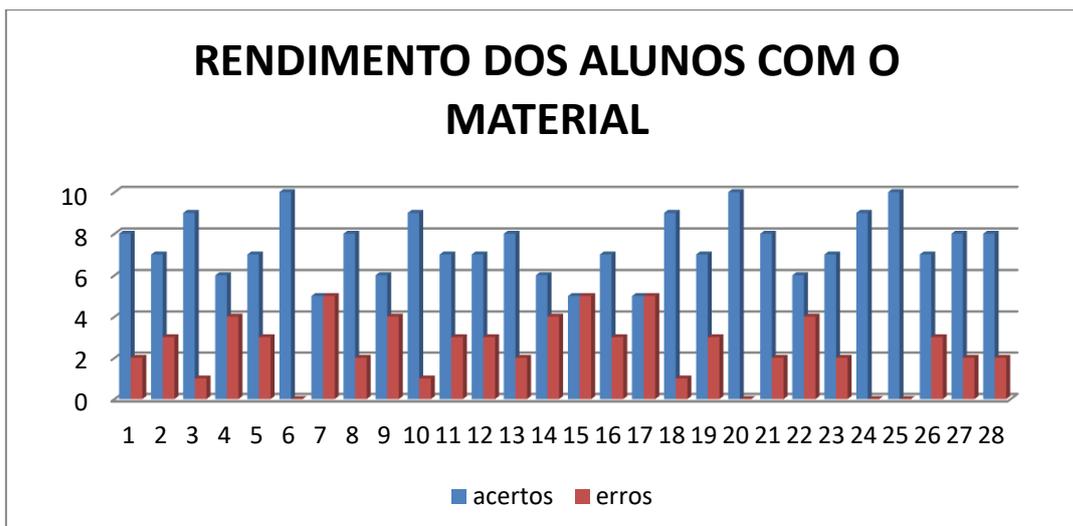
Figura 2. Material confeccionado em aplicação na classe.



Fonte: Próprio autor.

Após a apresentação e uso da balança artesanal em sala, 10 questões foram aplicadas e respondidas sem qualquer auxílio do docente. O método utilizado na materialização para resolver as questões foi o método por tentativa, que em primeiro momento era realizado os cálculos na balança e logo após aplicado no quadro, para dar veracidade aos cálculos realizados no material. Nesta atividade complementar se mensurou o nível de entendimento dos alunos.

Gráfico 1- Análise das questões realizadas após a aula com o material.



Verificou-se que maior parte dos alunos obtiveram êxito nas questões realizadas individualmente com uma boa quantidade de alunos que acertou mais de 7 questões da

atividade realizada no tempo de 30 minutos em classe, o que mostra efetividade no método aplicado.

CONCLUSÃO

Portanto, observou-se que o rendimento dos alunos na turma de ensino médio-técnico foi satisfatório, em virtude do uso da balança artesanal que contribui para o ensino, e materializou os cálculos realizados nos livros didáticos, de forma a poder proporcionar aos discentes um novo aspecto na manipulação dos cálculos e sua importância nas reações químicas. Gerando por fim, uma aprendizagem significativa e dinâmica onde objetivou a participação ativa dos educandos no processo em questão.

REFERÊNCIAS

CAMPANARIO, J. M. Automatic “balancing” of chemical equations. **Computers & Chemistry**, v. 19, n. 2, p. 85–90, 1995.

MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. Transformações conceções de estudantes sobre reações químicas. **Química Nova na Escola**, v. 2, p. 23–26, 1995.

ÖZMEN, H. Some student misconceptions in chemistry: A literature review of chemical bonding. **Journal of Science Education and Technology**, v. 13, n. 2, p. 147–159, 2004.

SCHMIDT, H. An Alternate Path to Stoichiometry Problem Solving. **Research in Science Education**, v. 27, n. 2, p. 237–249, 1997.

STANGHERLIN, D. H.; UHMANN, R. I. M.; BREEM, C. **Compreendendo o balanceamento de equações químicas por meio da utilização de um simulador virtual 34º EDE: Inovação no Ensino de Química: Metodologias, Interdisciplinares e politecnia. Anais...2014.**

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas.** 2012. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>. Acesso em: 02/10/2017.