



A estrutura atômica na visão dos alunos do primeiro ano do ensino médio por meio da produção de modelos tridimensionais

Davi Oliveira Moça¹, Eduardo Cruz da Costa¹, Leniza Jaq̄tinon de Oliveira¹, Mauro Célio da Silveira Pio²

Resumo

O artigo propõe a produção de modelos atômicos tridimensionais, a partir do conceito do átomo, partículas subatômicas e da eletrosfera, para facilitar a compreensão da estrutura atômica da matéria, uma vez que esse tema tradicionalmente apresenta dificuldades na compreensão para alunos que compõem do primeiro ano do ensino médio visto tratar-se de ideias abstratas. Dessa forma foi utilizado o modelo construtivista sócio-interativo com a interação estudante-estudante visando estimular a redução dessa abstração. Os modelos foram confeccionados com materiais do cotidiano dos alunos e os resultados indicam que nos dos três modelos atômicos construídos houve aumento do entendimento dos mesmos aferido pelo questionário aplicado antes e após a construção dos mesmos.

Palavras-chave: átomo, estrutura do átomo, modelos atômicos e atomística.

The atomic structure in view of the first year of high-school students through the production of three-dimensional models. The article proposes the three-dimensional atomic model production from the atom concept, subatomic particles and electron cloud, to help understanding of the atomic structure of matter, since this issue has traditionally had difficulties in understanding for students who make up the first-year high school, as both are abstract ideas. Thus, we used the interactive socio-constructivist model with student-student interaction to stimulate an abstraction reduction. The models were made with student's everyday materials, and the results show that in the three atomic models built, there was increased understanding by questionnaire before and after the same construction.

Key-words: atom, structure of the atom, atomic models and atomistic.

¹ Docente da rede estadual de ensino do Estado do Amazonas SEDUC-AM, estudante do curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Química –UEA. Email: davimoca@yahoo.com.br, educruzz@gmail.com, e lenizeoliveira2009@hotmail.com

² Professor Dr. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM Email: mcpio@ig.com.br



1. Introdução

Alguns conceitos químicos, como a definição de átomo, sua estrutura e comportamentos das partículas, são de difícil entendimento, pois conforme Peruzzo e Canto (2010) “o homem confia em sua sensação visual”. Sendo estes conteúdos pertencentes ao mundo microscópico, o conhecimento que temos hoje são teorias baseadas em evidências indiretas que nos dão uma visão mais próxima do comportamento dessas partículas no mundo subatômico, contudo aliar esse conhecimento à sua compreensão não é tarefa simples dentro do ambiente escolar.

Outra questão que dificulta o entendimento dos alunos são os processos de ensino-aprendizagem ainda aplicados na maioria das escolas, voltado para práticas tradicionais, que utilizam mecanismos que priorizam a repetição e a memorização, retirando do aluno a senso crítico e a proximidade com seu cotidiano. A falta de incentivos, tempo para preparação de aulas diferenciadas e salas de aula com quantidade excessiva de alunos contribuem igualmente para que o professor não consiga transmitir de maneira plena o conteúdo abordado.

Diante desse fato várias estratégias estão sendo usadas para que as aulas sejam mais acessíveis e de simples entendimento aos alunos, entre elas estão o uso de software (OLIVEIRA et al., 2013), jogos didáticos (GONÇALVES et al., 2012), vídeos, entre outras (ROMERO et al., 2012).

Com a finalidade de promover uma melhoria tanto da abordagem quanto do entendimento do conteúdo modelos atômicos, foi adotada uma estratégia baseada na construção de modelos atômicos físicos tridimensionais com a utilização de materiais comuns ao cotidiano do aluno.

Essa estratégia esta inserida em uma situação de ensino construtivista sócio-interativa (VYGOTSKY, 1986). A construção de conhecimento ocorre por meio de interações estudante-estudante e/ou

professor-estudante, o que, neste trabalho, chamamos de processo de construção de conhecimento. Nessa situação, é importante identificar quais entidades podem auxiliar na construção do conhecimento científico para pode fomentar e/ou facilitar a ocorrência dessas atividades em salas de aula. (PAGANINI, JUSTI E MOZZER, 2014).

Nesse contexto a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel afirma que a aprendizagem é um processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo e que nesse processo a nova informação interage com a estrutura de conhecimento específico chamada de “subsunçor” que se encontra no cognitivo de quem aprende. Esse “subsunçor” é uma ideia já existente na estrutura cognitiva, que serve de “ancoradouro” da nova informação.

O fato de os estudantes do primeiro ano do ensino médio, onde a estratégia foi aplicada, já terem visto sobre o assunto modelos atômicos no ensino fundamental mostra que eles já possuem uma ideia do assunto (um “subsunçor”) e que a abordagem proposta junto a construção desses modelos atômicos físicos tridimensionais serve de “ancoradouro” para formar a nova informação de maneira significativa reduzindo assim a abstração que o conteúdo apresenta.

2. Material e Método

O procedimento foi aplicado a 26 estudantes, matriculados no 1º. ano do ensino médio, do turno noturno da Escola Estadual Senador João Bosco Ramos de Lima, localizada no município de Manaus, Estado do Amazonas. O mesmo foi realizado em quatro etapas, divididas em 2 aulas com intervalo de duas semanas uma da outra.

1ª. Etapa: foi aplicado um questionário diagnóstico, informado na Figura 1, sobre a estrutura dos modelos



atômicos, com a finalidade de verificar o conhecimento prévio dos alunos.

2ª. Etapa: apresentou-se uma aula expositiva com uso de slides e analogias, em seguida foi apresentado um vídeo abordando a evolução dos modelos. Encerrando a segunda etapa com a divisão de 4 grupos para a construção dos modelos, segundo os critérios:

- Construir os modelos de Dalton, Thomson e Rutherford;
- Os modelos devem ser tridimensionais;

- O material utilizado fica a livre escolha, deixando claro que devem usar a criatividade e material do cotidiano;

Após os critérios marcou-se a data para a entrega, solicitou-se que junto com a entrega haveria uma exposição, onde a própria equipe explicaria seu entendimento, relativo à estrutura dos modelos.

3ª. Etapa: A exposição dos modelos, com a apresentação das equipes. Observadas na Figura 2

4ª. Etapa: Novamente, foi aplicado o questionário como o fim de diagnosticar o aprendizado e visualizar o impacto obtido.

QUESTIONÁRIO

ESCOLA ESTADUAL SENADOR JOÃO BOSCO RAMOS DE LIMA
GESTORA: IZABEL COSTA CARVALHO
ALUNO(A): _____ TURMA: _____ TURNO: _____
DATA: __/__/__

JOHN DALTON

1. Quanto ao modelo atômico de Dalton: Uma esfera, maciça e indivisível. SIM () NÃO ()

2. O modelo de Dalton e comparado a uma “Bola de bilhar” SIM () NÃO ()

3. Todas as substâncias são formadas por átomos. SIM () NÃO ()

4. Átomos dos diferentes elementos químicos são iguais entre si. SIM () NÃO ()

5. As substâncias simples são formadas por átomos de um mesmo elemento químico. SIM () NÃO ()

JOSEPH J. THOMSON.

1. O átomo possui partículas positivas. SIM () NÃO ()

2. O átomo é uma esfera com carga elétrica positiva uniforme. SIM () NÃO ()

3. No modelo de Thomson, os elétrons se encontram incrustados em uma esfera positiva o átomo. SIM () NÃO ()

4. O modelo atômico de Thomson ficou conhecido como “pudim com passas” ou “pudim com ameixas” SIM () NÃO ()

RUTHERFORD-BOHR

1. O átomo apresenta natureza elétrica. SIM () NÃO ()

2. O átomo possui núcleo. SIM () NÃO ()

3. As cargas negativas se movimentam. SIM () NÃO ()

4. As partículas fundamentais são: Prótons, nêutrons e elétrons. SIM () NÃO ()

5. A eletrosfera é dividida em camadas. SIM () NÃO ()

6. A massa do átomo está relacionada com o núcleo. SIM () NÃO ()

7. Um elétron ao receber energia, salta para um nível de maior energia e ao retornar a sua órbita de origem, libera essa energia recebida em forma de luz visível. SIM () NÃO ()

8. O modelo de Rutherford ficou conhecido como “planetário”. SIM () NÃO ()

9. A massa de um elétron é aproximadamente 1840 vezes menor do que a massa de um próton. SIM () NÃO ()

Figura 1. Questionário aplicado para avaliação do nível de entendimento do conteúdo abordado.



Figura 2 Exposição dos modelos confeccionados pelos alunos.

3. Resultados e Discussão

A Figura 3 ilustra o resultado em porcentagem das respostas para cada teoria de modelos atômicos antes e após a confecção dos modelos atômicos tridimensionais. Nota-se um aumento nas respostas corretas em todos os modelos estudados sendo o modelo de Thomson aquele onde esse percentual foi mais acentuado (aproximadamente 15%), em contrapartida o modelo de Dalton apresentou pouca melhora após a confecção dos modelos atômicos (aproximadamente 5%) por fim a melhora da percepção do modelo de Rutherford-Bohr foi de 10% aproximadamente.

Os resultados obtidos podem ser justificados dentro do âmbito da aprendizagem significativa uma vez que, sendo ela um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo o conteúdo apresentado aos alunos já possuía uma determinada base onde foi alicerçada a informação e usada no instante da apresentação da proposta de construção dos modelos.

A simples saída da abordagem tradicional aliada ao contato dos materiais alternativos usados para o desenvolvimento e construção dos modelos atômicos tridimensionais aguçou significativamente a

percepção dos alunos no entendimento do assunto abordado. No comparativo das repostas certas e erradas observados na figura 3 é possível notar para os três modelos estudados um aumento no acerto dos questionamentos depois da construção dos modelos atômicos tridimensionais. Esse fato possivelmente tem relação direta com vários fatores dentre eles estão a interação dos estudantes para a busca da informação concreta e correta no momento da montagem, assim como também na proximidade que a montagem dos modelos proporcionam e todas as etapas que a mesma.

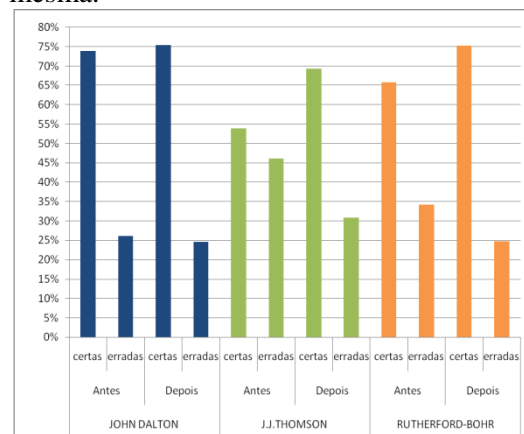


Figura 3. Porcentagem das respostas corretas e incorretas para cada modelo atômico analisado antes e depois da metodologia aplicada.



Merece destaque igualmente também que os educandos se sentiram livres de uma didática tradicional; com maior interesse no processo ensino-aprendizagem para observar, pesquisar, fundamentar e com o recurso da modelagem como analogia, melhorar seu entendimento da estrutura atômica; apresentando essas formas microscópicas em uma forma macroscópica e manipulável, facilitando assim suas investigações e conceitos bem como uma melhor aprendizagem da atomística e da natureza da matéria (KULIK, 2002; BEL e FOGLER, 1995; MARKS e EILKS, 2009).

Dessa forma constatou-se nesse trabalho um bom progresso dos alunos no que concerne à redução da abstração que o conteúdo abordado apresenta.

4. Conclusão

A construção dos modelos atômicos físicos tridimensionais mostrou-se satisfatória quando diminuiu a abstração do entendimento do assunto abordado mesmo que de maneira bem sutil quando observado os resultados dos questionários aplicados, contudo quando observada as dificuldades de entendimento sobre o átomo e sua estrutura a saída do ensino tradicional mostrou-se adequada proporcionando maior acerto no questionário apresentado aos alunos. Sendo assim, a estratégia é viável, uma vez que, aliando a interação dos alunos com a construção de modelos a partir de materiais do cotidiano o entendimento foi melhorado.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação.

Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

GONÇALVES, S., FIRME, G., PEREIRA, PETERLE, J. R., FIMOLENO, C. A., ROSA, M. G. O. Aplicação do Jogo "Corrida Atômica" Como Instrumento Motivador da Aprendizagem de Química Em Uma Escola Pública de Vitória - ES, **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v.2, n. 2, p.22–29, 2012.

OLIVEIRA, S. F., MELO, N. F., SILVA, J. T. VASCONCELOS, E. A. Softwares de Simulação no Ensino de Atomística: Experiências Computacionais para Evidenciar Micromundos, **Química Nova na Escola**, v. 35, n 3, p. 147-151, 2013.

PAGANINI, P., JUSTI, R., MOZZER, N. B. Mediadores na construção do conhecimento de ciências em atividades de modelagem, **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 4, p. 1019-1036, 2014.

PERUZZO, F. M., CANTO, E. L. Química na abordagem do cotidiano – volume 1 – Química Geral e Inorgânica – 4a. edição – São Paulo, 2010 – Editora Moderna.

ROMERO, M. A. V., GUEDES, A. C., SOUSA, Ana P. N., LIMA, F. S. B. de, BARROS, L. G., SANTOS, S. M. S., MENESES, S. S., PIBID/QUÍMICA-UECE: Química e a Sua Linguagem: Aspectos Didáticos na Apresentação de Vídeos na Formação de Novos Conceitos em Química. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X Eduqui) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.