

# II SEMINÁRIO ESTADUAL PIBID DO PARANÁ

## Anais do Evento



Foz do Iguaçu | 23 e 24 | Outubro 2014

ISSN: 2316-8285

## ATIVIDADES SOBRE MODELO ATÔMICO E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Paula Bonomo Bertola<sup>1</sup>

João Arthur dos Santos de Oliveira<sup>2</sup>

Lucila Akiko Nagashima<sup>3</sup>

Rosely Elaine Batista<sup>4</sup>

**Resumo:** No ensino de Ciências, conteúdos essencialmente teóricos, como constituição da matéria, compõem um dos tópicos em que os alunos expressam maior dificuldade de compreensão por priorizar a memorização, interferindo negativamente no aprendizado destes conhecimentos. Assim, estratégias de ensino envolvendo a experimentação constituem importantes alternativas para favorecer a aprendizagem, porque criam situações de investigação para a formação de conceitos. O trabalho relata sobre algumas das atividades realizadas no Colégio Estadual Adélia Rossi Arnaldi – E.F.M., em 2014, com os alunos do 9.º ano do Ensino Fundamental, integrantes do PIBID. A proposta de ensino visou, sobretudo, aproximar os conhecimentos científicos da realidade dos estudantes por meio de uma sequência didática distribuída sob as etapas de contextualização histórica, construção de modelos atômicos e atividades experimentais.

**Palavras-chave:** Conhecimento científico. Modelo atômico. Teste da chama. Luminescência.

### Introdução

O ensino de Ciências na atualidade tem sido um desafio para os educadores desta área, fato que se reforça diante do baixo desempenho que os estudantes brasileiros têm obtido no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). Estes resultados indicam dificuldades dos alunos quanto à aplicação dos conhecimentos escolares em situações reais, evidenciando a difícil relação entre os estudantes e as disciplinas cujas características são primordialmente científicas. O fundamento da disciplina de Ciências é o conhecimento científico resultante da investigação sobre a Natureza. A escola é a responsável por selecionar e organizar estes conhecimentos que integram os programas de ensino, e o professor, o encarregado de realizar a transposição de conteúdos, transformando-os em saberes escolares. Contudo, a utilização de metodologias voltadas à mera transmissão e memorização de conceitos científicos promove o distanciamento entre estes conhecimentos e a vida real dos alunos, o que influencia diretamente o

---

<sup>1</sup> Ciências Biológicas, UNESPAR/ campus de Paranavaí, e-mail: paulabertola\_93@hotmail.com

<sup>2</sup> Ciências Biológicas, UNESPAR/ campus de Paranavaí, e-mail: arthurjoao15@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientadora, UNESPAR/campus de Paranavaí, e-mail: lucilanagashima@uol.com.br

<sup>4</sup> Supervisora e orientadora, e-mail: rose\_elaine12@hotmail.com

desempenho e motivação em estudar Ciências. Neste sentido, é fundamental que o professor busque e elabore estratégias de ensino que contribuam para a melhoria do aprendizado dos alunos, dando espaço à criatividade, elaboração e verificação de hipóteses. Para superar as dificuldades no ensino de ciências, alternativas como a realização de atividades lúdicas e experimentais podem ser empregadas a fim de possibilitar a aproximação do conhecimento científico e o senso comum dos estudantes. Nos anos finais do Ensino Fundamental, um dos tópicos abrangidos pela disciplina de Ciências trata da constituição da matéria.

Por ser um conteúdo que exige do aluno grande capacidade de abstração, o professor deve atentar-se em relação ao modo como aborda o tema, partindo do pressuposto de que a ciência não revela a verdade, mas propõe modelos explicativos construídos a partir da aplicabilidade de métodos científicos (PARANÁ, 2008, p. 41). A preocupação quanto à maneira de exposição do tema se faz necessária, porque, muitas vezes, “o aluno entende que o átomo foi descoberto e então estudado, quando na verdade o átomo não foi descoberto, mas sua teoria foi construída” (MELO; LIMA NETO, 2013, p. 113).

O objetivo deste trabalho consiste em relatar algumas atividades realizadas no Colégio Estadual de Campo Adélia Rossi Arnaldi – E. F. M., em 2014, com os alunos do 9.º ano do Ensino Fundamental, integrantes do PIBID. A proposta de ensino visou, sobretudo, aproximar os conhecimentos científicos da realidade dos estudantes por meio de uma sequência didática distribuída sob as etapas de contextualização histórica, construção de modelos atômicos e atividades experimentais.

### **Materiais e métodos**

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu por meio de uma sequência didática composta por três aulas sobre a constituição da matéria. Na primeira aula, foram abordados os aspectos históricos sobre a constituição da matéria, partindo do pensamento de filósofos pré-socráticos como Leucipo e Demócrito até as teorias atômicas de Dalton, Thomson e Rutherford-Born. Nesta primeira etapa, os professores/bolsistas deram ênfase à definição de modelo científico, instruindo os estudantes sobre como a ciência busca representar teorias, precavendo-os de aceitar um modelo atômico como real e não como uma construção científica. Na segunda aula, foi proposta a construção dos modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford-Bohr

(SANTOS, 2010) por meio da utilização de materiais alternativos disponibilizados pelos professores/bolsistas do PIBID.

Para o desenvolvimento da atividade os alunos foram divididos em grupos recebendo como material de pesquisa, livros didáticos e conteúdo impresso em folhas. Ao primeiro grupo, foram fornecidos os seguintes materiais para a montagem dos modelos atômicos de Dalton e Thomson: bolas de isopor 100 mm, 50mm e 20mm, caneta de tinta para tecido na cor vermelha, estilete, cola de isopor, papelão, tesoura, tinta guache, esponja de limpeza e pincel. O segundo grupo incumbiu-se da construção do modelo atômico de Rutherford-Bohr recebendo os seguintes materiais: alicate de corte, arame, fita adesiva, fio de nylon, tinta para tecido, esponja de limpeza, bolas de isopor 20 mm e suporte construído pelos professores/bolsistas para sustentação do modelo. As Figuras 1 e 2 mostram os alunos durante a realização da atividade.



Figura 1. Alunos construindo as representações dos modelos atômicos de Dalton e Thomson.



Figura 2. Alunos com a representação do modelo atômico de Rutherford-Bohr.

Na terceira e última aula da sequência didática, foram realizadas atividades práticas envolvendo fluorescência e teste de chamas, as quais tiveram como objetivo principal possibilitar a observação do fenômeno de emissão de energia luminosa por excitação (NERY; FERNANDEZ, 2004). Os materiais utilizados no ensaio sobre fluorescência foram os seguintes: béquer, vidro de relógio, caixa de papelão preta, lâmpada negra, sabão em pó, água tônica, caneta marca texto e água. Para o teste de chamas utilizou-se: béquer, fio de tungstênio, solução de ácido clorídrico, sais de sódio, potássio, cálcio, bário, estrôncio, cobre; aparas de magnésio, bico de Bunsen e velas de aniversário. As Figuras 3 e 4 mostram alunos durante a execução da atividade proposta.



Figura 3. Atividades sobre fluorescência



Figura 4. Experimento do teste de chama

### Resultados e Discussão

O emprego de atividades lúdicas e experimentais no processo de ensino-aprendizagem é uma tentativa de tornar o ensino prazeroso e, ao mesmo tempo, promover uma aprendizagem significativa. Baseados nas atividades realizadas durante a sequência didática, os alunos elaboraram relatórios após a última etapa, nos quais foram solicitadas explicações sobre os fenômenos observados nos experimentos. No decorrer das aulas foram geradas muitas discussões enriquecedoras e, além disso, foi percebido que a maioria dos alunos demonstrou-se empenhada na execução das atividades sugeridas. Por fim, a avaliação final dos relatórios apontou a capacidade dos estudantes em correlacionar os fenômenos estudados com modelo de Rutherford-Bohr. Além disso, foi possível efetuar uma correlação entre o teste de chama (Figura 4) e a queima de uma vela de aniversário que produzem chamas coloridas porque em sua composição estão presentes sais de bário, cobre, ferro, manganês.

Outra aplicação do conteúdo discutido são os fogos de artifícios que são utilizados como artigos de festas, para produzir vários efeitos especiais entre luzes e cores. Durante as explicações foram discutidos que os fogos de artifício são constituídos de um material combustível, um agente oxidante, um composto metálico responsável pela cor e um aglutinante para manter estes compostos unidos (MACHADO; PINTO, 2011). Durante a explosão, o agente oxidante e o combustível reagem de forma violenta, libertando calor intenso e materiais em fase gasosa. É a expansão brusca destes materiais gasosos que cria a onda de choque que nos chega aos ouvidos como o som da explosão, e o calor libertado nesta reação é o responsável pelo brilho e cor do fogo de artifício. As cores do fogo de artifício são obtidas essencialmente por um processo chamado “luminescência”. O calor libertado na explosão é absorvido pelos átomos dos metais presentes na composição da “estrela”. Ao absorver energia, os átomos dos metais ficam com os seus elétrons “ativados” e quando retornam nas posições mais estáveis, os

átomos libertam a energia em excesso, mas agora sob a forma de radiação visível, ou seja, luz colorida. A cor da luz emitida varia conforme o elemento metálico empregado: o vermelho é normalmente obtido com sais de estrôncio ou de lítio; a cor laranja é característica de sais de cálcio, como o cloreto de cálcio; o amarelo resulta dos sais de sódio, sendo vulgarmente utilizado o cloreto de sódio (o sal de cozinha); já o verde é obtido com cloreto de bário, enquanto o azul está associado ao cloreto de cobre. (MACHADO; PINTO, 2011). As propriedades destes sais tornam a pirotecnia uma ciência química exigente. É preciso garantir a estabilidade de alguns destes compostos, controlar rigorosamente a temperatura de explosão e impedir a contaminação que mistura as cores. E só assim é possível garantir a beleza da química a iluminar o céu em noites de festa e aproveitar deste “instrumento” para discutir a teoria atômica.

### Conclusões

A contextualização histórica do conteúdo em conjunto com ensaios experimentais e confecção de modelos atômicos a partir de materiais alternativos como bolinhas de isopor, arame, papelão e tinta guache, constituem um exemplo diferenciado da abordagem de conceitos científicos no ensino de Ciências. A metodologia adotada neste trabalho revelou-se como uma grande aliada no estudo da constituição matéria, tornando este assunto mais significativo, uma vez que possibilitou ao aluno vivenciar o conteúdo facilitando sua compreensão.

### Agradecimentos

À CAPES pela concessão de bolsas PIBID.

### Referências

MELO, M. R.; LIMA NETO, E. G. **Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química.** Disponível em: <[http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc35\\_2/08-PE-81-10.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc35_2/08-PE-81-10.pdf)>. Acesso em: 30 jul. 2014.

MACHADO, S.P.; PINTO, A. A Química e a arte da pirotécnica. **Ciência Hoje.** v. 48, n. 288, 2011. p. 27-31.

NERY, A. L. P.; FERNANDEZ, C. **Fluorescência e Estrutura atômica:** Experimentos Simples para Abordar o Tema. 2004. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc19/19-a12.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Ciências.** Curitiba: SEED, 2008.

SANTOS, A. O. **Construindo Modelos Atômicos Ilustrativos.** 2010. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/simpequi/2010/trabalhos/234-3738.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2014.