



## Desenvolvimento de um Simulador Comportamental dos Gases Construído a partir de Materiais Alternativos

Josely Simões da Silva<sup>1</sup>, Rafael de Carvalho Araujo<sup>2</sup>, Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. e-mail: Josiely.ifpb@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. e-mail: rafel.ifpb@hotmail.com

<sup>3</sup>Doutora em Química pela UFPB e Professora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB. e-mail: alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br

**Resumo:** O presente trabalho relata uma experiência didática desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) *campus* João Pessoa, com alunos do Curso de Licenciatura em Química, pertencentes à disciplina Materiais Alternativos II. Um dos intuítos desta disciplina é utilizar materiais de baixo custo financeiro para produção de instrumentos que servirão para o desenvolvimento de aulas experimentais aplicados ao ensino de Química. Para tanto, levando em consideração que o tema ‘Gases’ é de suma importância no dia-a-dia dos estudantes do Ensino Médio, construiu-se um ‘Simulador Comportamental dos Gases’ a partir de materiais alternativos, com o objetivo de tornar a Química mais interessante e estimulante para o alunado. Com isso, tentando desmistificar o pensamento de que esta ciência é complexa e que não possui relação com a realidade dos discentes.

**Palavras-chave:** aulas experimentais, ensino de química, gases, materiais alternativos

### 1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Materiais Alternativos II propõe que cada aluno desenvolva, por exemplo, um material didático para as aulas associado a uma forma inovadora e dinâmica de abordar determinado conteúdo. Segundo Silva (2005), experimentos se devidamente programados, podem também promover a dinâmica na classe, quebrando a ‘monotonia’, constante reclamação dos alunos de nível médio, trazendo um clima atraente e agradável às aulas de Química, fator o qual pode ser aliado ao entusiasmo do professor em sala, despertando ainda mais o interesse por parte dos alunos. Para Schutz:

A experimentação é um recurso capaz de assegurar uma transmissão eficaz dos conhecimentos escolares, porém, a falta de preparo dos professores faz com que essa não seja uma prática constante nas escolas e o ensino de ciências acaba se tornando algo distante da realidade e do cotidiano do aluno. Esquece-se que estes conteúdos estão presentes na vida dos alunos a todo o momento e que sempre se pode experimentar e avaliar até que ponto foram utilizados esquemas válidos para a construção dos conceitos. (2009, p. 10)

Uma das dificuldades encontradas no ensino de Química é a falta e/ou insuficiência de recursos didáticos e de novas metodologias para simplificar as teorias ministradas em sala de aula. Um dos métodos de ensino mais utilizados em sala ainda é a aula expositiva, na qual os alunos não participam ativamente do processo de ensino e aprendizagem, pois nesse tipo de atividade pedagógica o aluno passa a ser um mero receptor (depósito) de conhecimentos. Segundo Freire:

A narração de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mas ainda, a narração os transforma em ‘vasilhas’, em recipientes a serem enchidos’ pelo educador. Quanto mais vão ‘enchendo’ os recipientes com seus ‘depósitos’ tanto melhor o educador será. Quanto mais se deixem docilmente ‘encher’, melhores educandos serão. Desta maneira, a educação



se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante. (1985, p. 66)

Segundo o mesmo autor “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (1996, p. 21). Neste sentido, o professor em suas aulas, deve sempre contextualizar o conteúdo, para assim fazer com que o aluno obtenha um aprendizado significativo, para Moreira:

Em contraposição à aprendizagem significativa, em outro extremo de um contínuo, está a aprendizagem mecânica, na qual novas informações são memorizadas de maneira arbitrária, literal, não significativa. Esse tipo de aprendizagem, bastante estimulado na escola, serve para "passar" nas avaliações, mas tem pouca retenção, não requer compreensão e não dá conta de situações novas. Sabemos igualmente que a aprendizagem significativa é progressiva, quer dizer, os significados vão sendo captados e internalizados progressivamente e nesse processo a linguagem e a interação pessoal são muito importantes. (2000, p. 4)

Para Antunes, quando o conteúdo não tem ligação com a realidade vivida pelos alunos, eles simplesmente absorvem as informações, entretanto, não as assimilam ao seu conhecimento, fazendo com que toda a carga de conteúdo passada pelo docente seja esquecida:

[...] os saberes não se acumulam, não constituem um estoque que se agrega à mente, e sim há a transformação da integração, da modificação, do estabelecimento de relação e da coordenação entre esquemas de conhecimento que já possuímos, em novos vínculos e relações a cada nova aprendizagem conquistada. (2002, p. 29)

Quando se parte para a temática ‘Gases’, os alunos do Ensino Médio encontram grandes dificuldades em visualizar os fenômenos que acontecem, pois para compreender tal assunto, os estudantes devem imaginar muitas de suas propriedades e características, todavia, apenas com aulas teóricas, esta compreensão fica prejudicada. Segundo Feltre:

O conhecimento dos gases e de suas propriedades é de grande importância na Química, uma vez que os gases estão sempre presentes em nosso dia-a-dia. De fato, o ar que respiramos é indispensável à nossa vida, como também a vida de todos os animais e vegetais. (2006, p. 278)

Portanto, se faz necessário o desenvolvimento de aulas experimentais, concomitantemente com a teoria, com o intento de corroborar no entendimento destes discentes. Um dos problemas de se fazer experimentação é a ausência e/ou ineficiência de laboratórios e materiais. Desta forma, é imprescindível a criatividade do educador, a fim de minimizar essa deficiência e fazer com que os alunos compreendam o conteúdo de forma prática.

Uma boa maneira de se conviver com essa realidade é a utilização de materiais alternativos, eles podem ser usados para facilitar a compreensão dos alunos, através do desenvolvimento de experimentos, pois geralmente são de fácil obtenção e de baixo custo, o que viabiliza o seu uso. Assim sendo, o ensino de Química seria bem mais simples e prazeroso se investissem mais em procedimentos didáticos alternativos e se fossem abandonadas as metodologias ultrapassadas, muito utilizadas no ensino tradicional, isto é, os métodos em que os únicos recursos didáticos utilizados pelo professor são o quadro, o giz e a linguagem oral (BERNARDELLI, 2004).

Contudo, o principal objetivo desse trabalho é produzir um instrumento de baixo custo, a partir de materiais alternativos, o qual simula o comportamento das moléculas de um gás em um recipiente fechado. Com isso, tentar contribuir com uma aprendizagem significativa e substancial a cerca do tema ‘Gases’ para com os alunos do nível médio de ensino.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a construção do equipamento '*Simulador Comportamental dos Gases*', foi realizada uma sondagem de quais materiais poderiam ser empregados para facilitar a confecção e utilização do mesmo.

Os materiais utilizados (Figura 1) foram:

- Uma garrafa plástica de 500 mL;
- Esponja para banho;
- Um nebulizador;
- Ferro de solda (opcional);
- Madeira para suporte.



Figura 1 – Principais materiais utilizados para confecção do simulador.

Procedimento de construção:

1ª etapa: Com o ferro de solda fez-se pequenos furos na parte inferior da garrafa plástica (Figura 2a) e um único furo na tampa;

2ª etapa: Triturou-se a espuma (Figura 2b) e colocou-se dentro da garrafa plástica;

3ª etapa: Adaptou-se a mangueira do nebulizador no furo feito na tampa da garrafa (Figura 2c);

4ª etapa: Colocou-se a espuma triturada dentro da garrafa e adaptou-se a garrafa no suporte feito de madeira (Figura 2d);

5ª etapa: Ligou-se o nebulizador e verificou-se o comportamento das espumas.

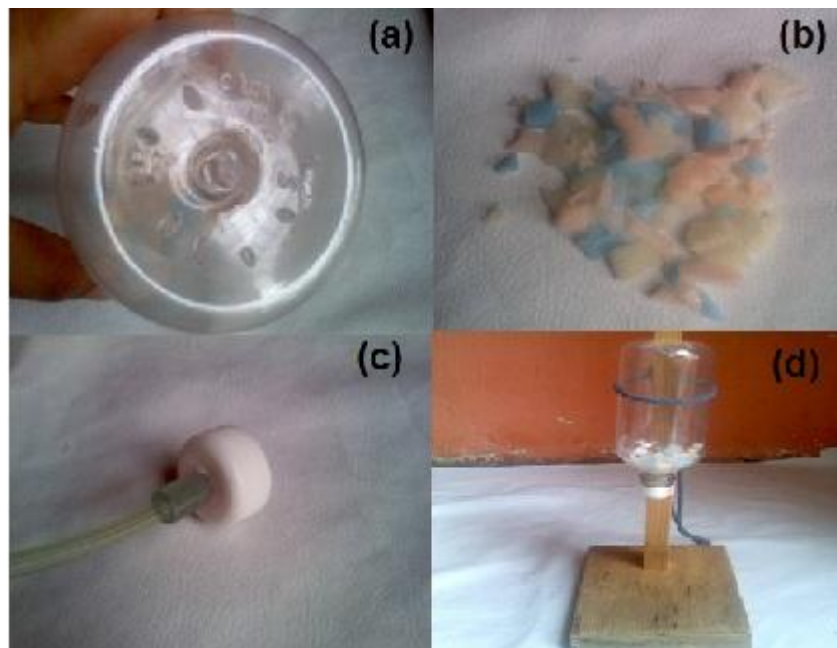


Figura 2 - Etapas de montagem do ‘*Simulador Comportamental dos Gases*’: (a) furos feito na parte inferior da garrafa; (b) espumas trituradas; (c) mangueira do nebulizador adaptada na tampa da garrafa; (d) garrafa no suporte de montagem para uso.

A Tabela 1 demonstra o custo dos materiais utilizados na produção do simulador:

Tabela 1 - Custo financeiro do ‘*Simulador Comportamental dos Gases*’:

Materiais	Custo (R\$)
Garrafa plástica	0,00 (material reciclado)
Esponjas	1,50
Nebulizador	0,00 (material doado)
Madeira	0,00 (material doado)
Ferro de solda	0,00 (material doado)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Finalizada a montagem, pôde-se então testar o equipamento para averiguar se as espumas iriam movimentar-se de forma similar, ao que acontece com os gases, nas mesmas condições.

Este equipamento alternativo realmente conseguiu caracterizar a movimentação dos gases, originando em resultados satisfatórios na medida em que, as espumas se movimentavam para todos os lugares dentro da garrafa, sem uma ordem específica (desordem), simulando o que acontece com um gás nas mesmas condições (Figura 3), ilustrando como um gás se comporta dentro de um sistema fechado. Segundo Feltre “todo gás é formado por partículas minúsculas (átomos, moléculas, íons), em movimento livre, desordenado e com alta velocidade” (2007, p. 286).



Figura 3 – ‘*Simulador Comportamental dos Gases*’ em uso.

Destarte, o equipamento demonstrou ser de grande utilidade para o processo de ensino e aprendizagem na disciplina Química, pois por intermédio do movimento das espumas, pode-se ter uma noção aproximada sobre a movimentação de um gás e, supostamente, uma compreensão melhor do conteúdo, pois os alunos agora poderiam ver como um gás se movimenta, e tirar suas próprias conclusões sobre este tema que está tão presente em seu dia-a-dia.

Portanto, tal equipamento tem como finalidade facilitar o processo de ensino e aprendizagem, pois consegue exemplificar o conteúdo abordado pelo professor, de uma maneira simples e divertida, fazendo com que os alunos se envolvam com a aula e participem, diferentemente do que é proposto no modelo tradicional de aula, em que o aluno é um mero receptor de informações. Não obstante, o próximo passo deste trabalho é aplicá-lo aos alunos do Ensino Médio.

#### 4. CONCLUSÕES

A construção do equipamento foi de fundamental importância para o desenvolvimento acadêmico do alunado do Curso de Licenciatura em Química, por meio da disciplina de Materiais Alternativos II. Diante disto, os discentes tiveram uma noção do quanto importante é a confecção de materiais alternativos de baixo valor financeiro, pois além de poder colaborar com o aprendizado, pode também desenvolver um senso crítico sobre a conscientização ambiental, à medida que materiais que seriam descartados no meio ambiente, poluindo-o, seriam utilizados e transformados em material de ensino, disseminando, assim, uma sensibilização sócio-ambiental. O equipamento contribui para a criatividade e um melhor entendimento dos assuntos teóricos abordados em sala, haja vista que, muitas escolas não são munidas de equipamentos, ou até mesmo de laboratórios, o que torna quase que essencial a confecção deles para uma efetiva compreensão dos conteúdos.



## 5. REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BERNARDELLI, M. S., **Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino da química**. In: Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro e encontro paranaense de psicoterapias corporais. Foz do Iguaçu. Anais 2004. Centro Reichiano. Disponível em: <[http://www.centroreichiano.com.br/artigos/Anais\\_2004/Marlize\\_Spagolla\\_Bernardelli.pdf](http://www.centroreichiano.com.br/artigos/Anais_2004/Marlize_Spagolla_Bernardelli.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2012.

FELTRE, Ricardo. **Química**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2007. v.1.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 13ª edição. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 2000.

SCHUTZ, D. **A Experimentação como Forma de Conhecimento da Realidade**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Licenciatura) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

SILVA, F- F. **Experimentos Demonstrativos no Ensino de Química: Uma visão Geral**. In CNNQ, 2005.