



## Modelo didático com materiais alternativos para o Ensino de Eletroquímica em Escolas do Ensino Médio na Região do Alto Turi-MA.

Mesaque Carvalho França<sup>1</sup>, Leandro Rolim<sup>2</sup>, Luiz Carlos Rocha Junior<sup>3</sup>, Davina Camelo Chaves<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Lic. Em Química – IFMA. e-mail: [cybermaniamesaque@gmail.com](mailto:cybermaniamesaque@gmail.com)

<sup>2</sup>Técnico em Análises Químicas – IFMA. e-mail: [lrolim.ifma@gmail.com](mailto:lrolim.ifma@gmail.com)

<sup>3</sup>Prof. MSc. Em Química – IFMA. E-mail: [luizcarlos@ifma.edu.br](mailto:luizcarlos@ifma.edu.br)

<sup>4</sup>Profa. DSc. Química Orgânica – IFMA. E-mail: [davinacamelos@ifma.edu.br](mailto:davinacamelos@ifma.edu.br)

**Resumo:** Com o intuito de promover o entendimento conceitual da química em estudantes do ensino médio tem-se buscado várias alternativas, todas com uma só finalidade: desenvolver a habilidade de representação e facilitar a visualização tridimensional do conhecimento químico. Este trabalho tem a finalidade de propor uma melhor metodologia para o conteúdo do ensino de Química para a educação básica sobre eletroquímica experimental, a partir de materiais alternativos de baixo custo, cuja proposição é explorar a relação de diferentes campos das ciências. A metodologia se baseia na apresentação de aulas práticas sobre o conteúdo de Eletroquímica focando a eletrólise da água, que é normalmente utilizado para demonstrar a decomposição da molécula de água em hidrogênio e oxigênio gasosos, com o intuito de demonstrar e explicar, os conceitos de física e química envolvidos, tais como: corrente elétrica num fluido, resistência elétrica, resistividade e reação de decomposição da água. Os resultados apresentados com a utilização do recurso didático para o ensino da química com docentes e discentes da Rede Pública da Região do Alto Turi-MA, mostrou-se bastante eficaz e viável otimizando o processo ensino-aprendizagem com os conteúdos direcionados as disciplinas de química e física, além de inserir outras áreas afins. Portanto, como agente de formação e multiplicador para a educação básica da região, a prática de inserção de recursos metodológicos de baixo custo como fator exploratório dos conteúdos da área das ciências permitiu disseminar com mais clareza a exposição dos assuntos abordados em sala de aula, além de viabilizar a inserção dos saberes e conceitos científicos envolvidos.

**Palavras-chave:** Materiais Alternativos, Eletroquímica, Ensino de Ciências, Escolas Públicas e Eletrólise da Água.

### 1. INTRODUÇÃO

A educação brasileira tem sido um tema amplamente debatido no que concerne às discussões a cerca do desenvolvimento do país, dentre as bases educacionais está a disciplina de química, que assim como as demais disciplinas da educação básica, possui grande importância na formação intelectual de cada indivíduo (SUOTA & WISNIEWSKI, 2008).

O método tradicional do ensino de química tem se baseado na utilização de regras, fórmulas e nomenclaturas, ou seja, numa linha conteudista e acumuladora causando assim uma desmotivação entre os alunos. Além disso, a correlação da disciplina no cotidiano tornou-se escassa e essa questão tem sido evidenciada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, onde se destaca que o ensino desta ciência está voltado para a transmissão de informações, definições e leis isoladas, não tendo uma interligação necessária com a vida do aluno (BRASIL, 1999). Todavia estratégias de ensino devem ser aplicadas de forma que o aluno tenha um aprendizado significativo e realizações competentes.

A principal dificuldade no ensino de ciências está relacionada às deficiências estruturais das escolas. A falta de recurso prejudica a aproximação dos estudantes das atividades experimentais que comprovadamente auxiliam na aprendizagem (GOUVÊIA *et al.*, 2010). Dessa forma mostra-se de fundamental importância o desenvolvimento de métodos de ensino-aprendizagem de baixo custo que venham estimular o aprendizado do aluno, possibilitando a compreensão do conteúdo com mais



facilidade e dessa forma o aluno poderá aprender a química não só na sala de aula, mas também identificá-la no dia-a-dia.

É notável a existência de dificuldades no ensino de matérias exatas, pois geralmente os alunos têm grande antipatia por disciplinas que envolvem a área, por considerarem o conteúdo complexo e de difícil entendimento, é relevante dizer também que as formas como essas ciências têm sido abordadas pode contribuir com esse baixo interesse dos estudantes no aprendizado das mesmas, ou seja, essa dificuldade pode estar relacionada à maneira pelo qual o professor trata a disciplina. Mediante isso é necessário usar metodologias e ferramentas alternativas que despertem o interesse dos estudantes (SANTOS *et al.*, 2006). A aula prática, por exemplo, é uma das maneiras eficientes de melhorar o entendimento dos conteúdos de química e despertar o interesse pela ciência e de maneira direta facilitar o processo de ensino-aprendizagem (MEHL *et al.*, 2007).

Uma forma para despertar o interesse dos alunos pelas ciências básicas pode ser a aplicação de experimentos. Esses experimentos não precisam ser realizados em laboratórios ou em ambientes especiais, bem como não estão obrigatoriamente vinculados a materiais especiais. Eles podem ser realizados com materiais alternativos e de baixo custo em sala de aula. E dessa forma, os experimentos serão simples e também atraentes (MEHL *et al.*, 2007).

Segundo Valadares (2001), propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade constituem uma das alternativas na construção de uma ponte entre o conhecimento ensinado na sala de aula e o cotidiano dos alunos. De acordo com esse autor, o uso de protótipos e experimentos simples estimula os alunos a adotarem uma atitude mais crítica e empreendedora. Nesse contexto o emprego de atividades experimentais surge como uma forma relevante de melhorias, incentivo, interação e melhor compreensão dos alunos a respeito dos assuntos voltados para a química.

A forma como a química é ensinada para os alunos, sem correlação no cotidiano acaba ocasionando um desinteresse pela disciplina. Esta é uma das questões evidenciadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), onde se destaca que o ensino desta ciência está voltado para a transmissão de informações, definições e leis isoladas, não tendo uma interligação necessária com a vida do aluno.

Partindo desse pressuposto, torna-se necessário enfatizar os diversos conteúdos da química, dentre elas, a eletrólise que é definida como um processo que separa os elementos químicos de um composto através do uso da eletricidade, ou seja, uma reação de oxirredução oposta aquela que ocorre numa célula eletrolítica. De maneira sumária, procede-se primeiro à decomposição (ionização ou dissociação) do composto em íons e, posteriormente, com a passagem de uma corrente contínua através destes íons, são obtidos os elementos químicos. Em muitos casos, dependendo da substância a ser eletrolisada e do meio em que ela ocorre, além de formar elementos ocorre também à formação de novos compostos. (FÁBRICA VIRTUAL, 2011).

Diante disso este trabalho apresenta um experimento alternativo, de baixo custo para produção de eletrólise. O experimento foi desenvolvido visando propor uma melhor metodologia de ensino para os discentes do Ensino Médio das escolas públicas da região do Alto Turi-MA, apresentando a interação de conteúdos científicos da Química, desenvolvendo assim as competências do conhecimento, mas sem esquecer-se das habilidades, valores e atitudes que devem ser predispostas a partir dos referenciais dos professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente foram localizadas escolas de Ensino Médio Básico na região que é compreendida de 6 cidades, em seguida de forma aleatória escolhidas 5 escolas de ensino médio, e ministradas oficinas da construção do modelo eletrolítico para os respectivos professores das escolas onde aceitaram a proposta de ministrar aulas teóricas-prática de Eletroquímica focando a eletrólise da água.

A proposta de aula prática empregada consistiu na seleção de material de baixo custo para montagem do reproduzidor de eletrólise, seguindo-se com etapas de montagem.

#### **Material:**

- ‡ Recipiente de plástico reciclado de 2 L.
- ‡ 3 Garrafinhas PET's com tampa;
- ‡ Cola de Silicone;
- ‡ Fio de cobre encapado;
- ‡ Fonte de Corrente Contínua (notbook e celular e fonte de computadores recicladas);
- ‡ Alicates de corte;
- ‡ Faca.

#### **Método:**

As garrafas PET's foram empregadas para compor um sistema de captação dos gases. Para tal procedimento foi necessário a retirada do fundo das garrafas. Conforme se pode observar na **figura 1**, para condução da corrente elétrica foram cortados 2 pedaços de fios de cobre com comprimento de aproximadamente 25 cm, para ser usado como ânodo e cátodo. Na tampa do recipiente de plástico foram feitos furos e acopladas a elas as garrafas PET's como mostra a figura 1 e em dois outros orifícios inserido os fios de cobre. Sendo o recipiente de plásticos o receptor da solução eletrolítica, solução de NaOH 20% (m/v) e por final conectou-se a fonte elétrica ao cátodo e ânodo.



**Figura 1.** Modelo eletrolítico



**Figura 2.** Aplicação do modelo eletrolítico em sala de aula.

A **figura 2** (a e b) acima demonstra a aplicação do trabalho em sala de aula, onde foi feita a prática eletrólise de forma experimental que teve uma interação maior por parte dos discentes com a metodologia ali aplicada.

Foram realizadas aulas com duas metodologias diferentes, a fim de observar qual facilita mais o processo de ensino/aprendizagem do discente:

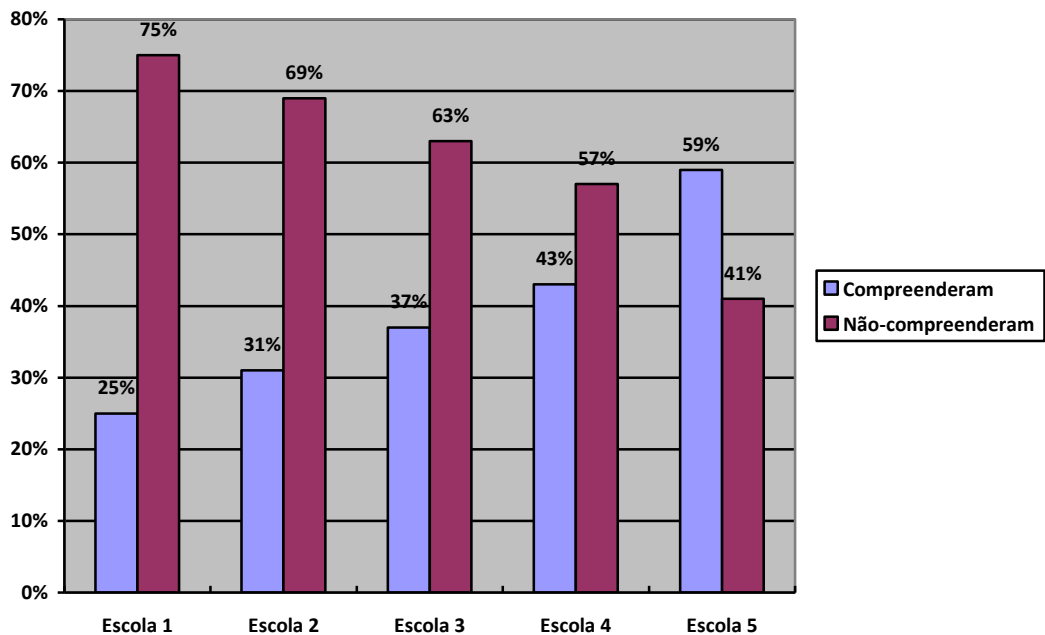
I. O processo didático com os meios tradicionais utilizando somente o quadro branco, giz e o livro didático;

II. O processo didático utilizando, além dos meios tradicionais, uma ferramenta experimental economicamente viável e de fácil manuseio.

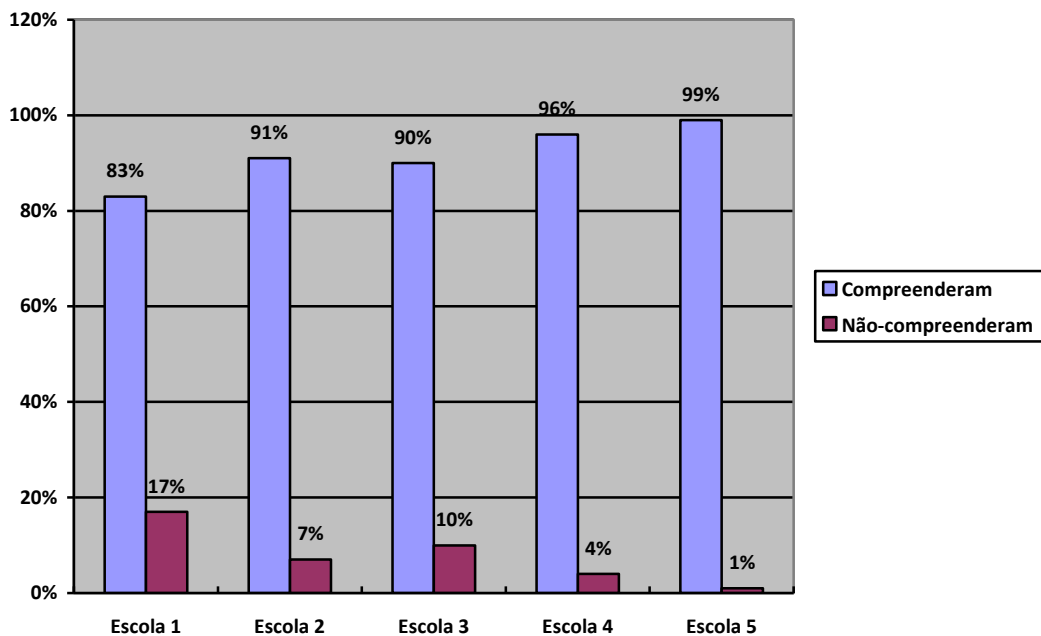
Após a aula realizou-se um entrevista através de um questionário com os alunos que participaram da mesma. Por ultimo comparou os questionários para observar qual processo didático foi o mais eficiente.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As atividades do modelo alternativo foram realizadas com 428 alunos da Rede Pública da Região do Alto Turi no Maranhão. Nas figuras 3 e 4 mostram o rendimento dos alunos com aulas teóricas e prática com o auxilio do modelo alternativo proposto.



**Figura 3.** Rendimento de alunos da Rede Pública do Ensino Médio da Região do Alto Turi com o método tradicional.



**Figura 4.** Rendimento obtido com aplicação do modelo alternativo.

O reproduutor eletroquímico construído com material alternativo propôs demonstrar a decomposição d'água e ao mesmo tempo, exemplificar os conceitos da física e da química, dentre eles, corrente elétrica num fluido de resistência elétrica e resistividade. Durante a aplicação os discentes relataram que devido à ausência do laboratório didático experimental o recurso apresentado permitiu a



facilitação do entendimento do procedimento, mencionando ainda, que o recurso é simples e a aula foi bastante didática, de forma a permitir a interação das atividades do cotidiano relacionada à química.

Através do questionário observou-se que 90% dos alunos relataram também, que o método utilizado despertou o interesse e promoveu o desenvolvimento da habilidade que foi proposto, com o intuito de promover o aprendizado com mais facilidade, no que se refere aos conceitos de química para os discentes do ensino médio, inclusive, despertando o interesse para desenvolver as atividades de cunho científico, o que não estava sendo feito por parte dos docentes, que era o incentivo a pesquisa.

Portanto, diante das dificuldades dos recursos didáticos, a falta de laboratório com equipamentos e profissional qualificado e, principalmente por ser no interior dos municípios, a metodologia acaba sendo um método tradicional do ensino baseado na utilização de regras, fórmulas e nomenclaturas causando a desmotivação entre os alunos. A proposta de inserção do recurso didático demonstrou-se muito eficiente, proporcionando aos alunos a possibilidade de interação e estímulo para minimizar a evasão na escola, além melhorar o repasse das informações acerca dos conteúdos e das deficiências técnico/pedagógicas da região.

## 6. CONCLUSÕES

A construção de materiais alternativos para aula de ensino de química é uma proposta que tem facilitado a assimilação dos conhecimentos, além de mostrar aos professores e demais agentes da educação que não é preciso muitos recursos financeiros para trazer o aluno para as aulas experimentais, necessitando apenas explorar de forma mais abrangente os diversos recursos alternativos disponíveis para tornar as aulas mais atraentes.

Portanto, o trabalho desenvolvido nas escolas públicas da região do Alto Turi-MA apresentou resultado satisfatório no aprendizado dos alunos, em relação ao conteúdo de eletrólise para as turmas do 2º ano dos cursos regulares para o ensino médio, proporcionando aos discentes a possibilidade de observar a formação de gases Hidrogênio e Oxigênio a partir da quebra da molécula de água.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

FABRICA VIRTUAL. **Tipos de eletrólise: ígnea e aquosa**. Disponível em: <<http://www.rived.ufu.br/objetos/quimica/eletrolise/Textos/guiaeletrolise.pdf>>. Acessado em: 14 Set. 2011.

GOUVÊA, V. A. et. al. **Elaboração de materiais didáticos para o ensino de química. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)** – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

MEHL, H. et al. **Célula combustível: uma simulação para a educação básica**. 2007. Disponível em: <[http://www.unicentro.br/editora/revistas/recen/v9n2/174-187\\_art02.pdf](http://www.unicentro.br/editora/revistas/recen/v9n2/174-187_art02.pdf)>. Acessado em: 04/09/2011.

SANTOS, S. A.; SANTOS, J. M. T.; STANGE, C. E. B. **Projeto IDEC: uma experiência com professores do ensino fundamental - 5a a 8a séries**. In: SOUZA, O. 2006.

SUOTA, M. J.; WISNIEWSKI, G. **Ensino da química: emprego de materiais caseiros na educação do campo**. <[www.ieps.org.br/ARTIGOS-QUIMICA.pdf](http://www.ieps.org.br/ARTIGOS-QUIMICA.pdf)> Acessado em: 10 Set. 2011.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. *Química Nova na Escola*, n. 13, p. 38-40, 2001.