

CONSTRUINDO APARELHAGENS DE LABORATÓRIO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS – PIBID/IFPB

Jorge G. F. LORENZO; Márcia L. B. SANTOS; Antonio Sorrentino NETO; Alessandra O. SANTOS; Anderson M. SÁ; Elaine S. VASCONCELLOS; Janinne K. G. TAVARES; Joelda F. LIMA; Leonardo P. M. WANDERLEY; Thamires S. MOREIRA

IFPB/PIBID. Av. Primeiro de maio 720, Jaguaribe, João Pessoa – PB, 58.015-430

e-mail: jgflorenzo@hotmail.com; mlbs_cefetpb@yahoo.com.br; sorrentinoquimica@hotmail.com; ale_alesantos@hotmail.com; amoreirasa@hotmail.com; nanivasconcelos@hotmail.com; janinnekelly@hotmail.com; joeldadelima@yahoo.com.br; leonardo_pmw@hotmail.com; t.ha.miresmoreira@hotmail.com

RESUMO

O PIBID/IFPB tem efetuado ações no sentido de superar as dificuldades existentes em nossas escolas estaduais no tocante a realização de aulas práticas de química e uma dessas ações é a utilização de práticas com materiais alternativos. Este trabalho tem por objetivo descrever e compartilhar materiais construídos e já aplicados com sucesso em nossas escolas: balança, aparelhagem para destilação, aparelhagem para titulação e seca-vidrarias. Concomitantemente à confecção e utilização dessas aparelhagens, foi trabalhada a conscientização da importância da preservação dos recursos naturais, através da reciclagem e reaproveitamento de materiais como recursos alternativos.

Palavras-chave: material alternativo, laboratório, química, educação ambiental

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (PIBID/IFPB) tem com objetivo geral: construir junto aos professores das escolas estaduais e bolsistas novas metodologias de ensino de Química a partir da prática cotidiana dos mesmos e das dificuldades geradas pelo confronto entre a proposta curricular e a realidade da sala de aula.

Cabe aos Centros Formadores de Professores uma postura inovadora e articuladora de uma formação inicial que estimule o lado criativo dos futuros professores para que os mesmos sejam elementos articuladores dentro das escolas de Educação Básica para a melhoria do ensino (SANTOS, 2008).

Uma das ações desenvolvidas com a finalidade de atingir esses objetivos é a criação e desenvolvimento de um laboratório de química construído com materiais alternativos de baixo custo.

Para superarmos as limitações dos laboratórios de nossas escolas que, quando existem são normalmente em um pequeno espaço, totalmente desequipado, buscamos desenvolver nas aulas práticas, experimentos de baixo custo, através da utilização de materiais alternativos. As aulas que antes não eram realizadas devido a impossibilidade de recursos materiais são apresentadas aqui como alternativa de superação dessa limitação através do uso do material alternativo. A aula com materiais alternativos facilitou a compreensão do conteúdo abordado, tornando-se um importante facilitador no processo de ensino aprendizagem despertando um maior interesse mais pela disciplina.

Um outro aspecto trabalhado é o desenvolvimento de uma educação ambiental através da reutilização de materiais inservíveis. Conscientizando os nossos alunos da importância da educação ambiental voltada principalmente para a sustentabilidade, criaremos nas novas gerações a devida mentalidade conservacionista e será muito mais fácil implementar políticas que visem à utilização sustentável dos recursos planetários no futuro (ABREU, 2008).

No período da Revolução Industrial os recursos naturais eram abundantes e não havia nenhuma preocupação com a questão ambiental, pois as consequências da poluição não eram foco da atenção da sociedade industrial e intelectual da época. Com a escassez dos recursos naturais, somada aos impactos ambientais, a preservação do meio ambiente passou a ter importância e urgência (LAVORATO, 2004).

A humanidade está usando 20% a mais de recursos naturais do que o planeta é capaz de repor, com isto, está avançando sobre os estoques naturais da Terra, comprometendo as gerações futuras, segundo o Relatório Planeta Vivo (WWF, 2004).

MATERIAL E METODOLOGIA

Para cada aparelhagem construída, descreve-se o procedimento de construção, as regras de utilização, uma tabela com o custo financeiro e fotos.

Balança

Procedimentos para a construção da balança (figura 1) - a balança foi construída com uma base e um braço de madeira, confeccionados por um carpinteiro para um melhor acabamento. Em seguida fez-se um furo no braço com uma furadeira, de modo que ele ficasse um pouco mais largo que o prego utilizado para posterior fixação na base. Um prego, que se usa para prender as telhas de alumínio que formam um telhado, foi utilizado porque ele vem acompanhado de um anel de borracha que ajuda a fixar melhor o braço da balança na base de madeira, sem contudo retirar a sua mobilidade. Com cola quente o ponteiro foi afixado no centro do braço. Logo após foram feitos, com duas tampas de lata de leite e um fio metálico, os pratos da balança que por sua vez ficaram presos ao braço de madeira através de dois ganchos de metal. O cartaz branco em cima da balança é uma escala que serve para mostrar o momento em que a balança alcança o equilíbrio, ou seja, ela marca o zero do ponteiro. Essa escala foi feita com um retângulo de papel mais duro, tipo papelão, e foi recoberto por uma folha de ofício. Esse retângulo tem o mesmo comprimento do braço da balança e altura de 5 cm. Com o auxílio de uma caneta vermelha, tipo hidrocor, foram feitas 3 marcas indicativas, uma em cada extremidade da escala e outra exatamente no centro do comprimento do retângulo, que deverá ser também a mesma medida do centro do braço da balança. A escala depois de pronta foi fixada na parte superior da base de madeira com cola quente, tendo o cuidado de manter a marca central exatamente alinhada com o ponteiro fixado no braço da balança. Finalmente foram feitos, com durepoxi e aferidos em balança analítica, os pesos de 1, 2, 5, 50 e 100g.



Figura 1 – balança alternativa

Procedimentos para o uso – 1. Colocam-se vidros de relógio iguais em cada prato e para corrigir quaisquer desvios que porventura possam ocorrer utiliza-se grãos secos de areia até zerar o ponteiro.

2. Coloca-se o peso adequado no lado onde houve o acréscimo da areia.

3. Pese a substância.

O custo total da balança, conforme discriminado na tabela 1, foi de R\$ 16,50 (dezesesseis reais e cinquenta centavos).

Tabela 1 – Custo financeiro da confecção da balança

Materiais utilizados	Custo (R\$)
Base de Madeira	10,00
Prego para prender telhas de alumínio	reaproveitado
Ponteiro de relógio	reaproveitado
Tampas de lata de leite	reaproveitada
Fio metálico (arame ou fio elétrico)	reaproveitado
Papelão	reaproveitado
Caneta hidrocor	reaproveitada
Ganchos de metal	0,50
Durepoxi	6,00

Aparelhagem para destilação

Procedimentos para construção da aparelhagem para destilação (figura 2) – foi retirado o miolo de uma lâmpada incandescente queimada lixando-se a parte posterior até o bulbo de vidro se soltar. Uma base de durepoxi para receber a rolha é esculpida na parte superior do bulbo, de modo que possamos utilizar a mesma lâmpada para várias destilações. Uma rolha de cortiça foi perfurada com o auxílio da chave de fenda e atravessada com uma mangueira transparente. A lâmpada será o nosso balão de destilação. A ponta da chave de fenda foi aquecida para se fazer um pequeno orifício do diâmetro da mangueira de soro, na parte inferior da garrafa PET. Em seguida, a mangueira foi passada pelo orifício feito e a ponta retirada pelo gargalo, sendo efetuada a vedação com durepoxi. A garrafa foi enchida com água para verificar vazamentos.



Figura 2 – funcionamento do aparelho de destilação

Procedimentos para o uso – 1 – Encha a garrafa PET com água até perto do gargalo.
 2 – Coloque a mistura a ser destilada na lâmpada e vede bem.
 3 – Tenha cuidado para o fogo não atingir a mangueira plástica.

O custo total da aparelhagem para titulação, conforme especificado na tabela 2, foi de R\$ 6,50 (seis reais e cinquenta centavos).

Tabela 2 – Custo financeiro da confecção do aparelhagem de destilação

Materiais utilizados	Custo (R\$)
Garrafa PET de 500 mL	reaproveitada
Mangueira de soro	1,50
Lâmpada queimada	reaproveitada

Rolha de cortiça	reaproveitada
Durepoxi	5,00

Aparelhagem para titulação

Procedimentos para construção da aparelhagem para titulação (figura 3) – a seringa de 20 mL, sem o êmbolo, acopla-se o equipo de soro com a câmara gotejadora, que é utilizada para se obter um maior controle da vazão do líquido titulante. O conjunto é preso a um suporte universal com fita adesiva ou garra.



Figura 3 – aparelhagem para titulação

Procedimentos para o uso – 1. Encha a seringa até acima da marca do zero com uma solução de HCl 0,1 N (ou outro agente titulante de mesma concentração) e cuidadosamente deixe escoar até a parte inferior do menisco atingir essa marca. Verifique se a parte inferior da aparelhagem não apresenta bolhas de ar.

2. Transfira para um erlenmeyer uma quantidade determinada da base de concentração desconhecida (por exemplo, 10 mL), acrescente cerca de 50 mL a 100 mL de água destilada e 3 gotas de fenolftaleína. Aparecerá uma coloração vermelha.

3. Segure o gargalo do erlenmeyer com uma das mãos e com a outra manipule a câmara gotejadora. Titule lentamente agitando o erlenmeyer sempre em movimento circular. Adicione HCl no erlenmeyer até a coloração desaparecer. Se a cor reaparecer com a agitação adicione mais HCl.

4. Cuidado para não ultrapassar o ponto de viragem. Anote o volume de HCl gasto na titulação.

5. Utilizando a equação básica da titulação, $N_A V_A = N_B V_B$, calcule a normalidade da base.

6. Recomenda-se um mínimo de duas titulações, empregando-se no cálculo a média dos volumes encontrados. Caso haja muita discrepância entre os resultados, faça uma 3ª titulação.

O custo total da aparelhagem para titulação, conforme relacionado na tabela 3, foi de R\$ 2,50 (dois reais e cinquenta centavos).

Tabela 3 – Custo financeiro da confecção da aparelhagem para titulação

Materiais utilizados	Custo (R\$)
Seringa de 20 mL	1,00
Equipo de soro	1,50
Fita adesiva	aproveitada

Seca-vidrarias

Procedimentos para construção do seca-vidrarias (figura 4) – uma tábua de madeira de 82 cm de altura por 15 cm de largura foi reaproveitada da carpintaria do IFPB, onde também foi construída uma base retangular de madeira para servir de suporte. A base possui uma canaleta com um furo lateral para escorrer a água. A

essa tábua foram fixados, ligeiramente inclinados para cima, doze pedaços de cano de PVC de ½” com 20 cm de comprimento. Na posição exata de cada cano foi colocado um prego, que é ligeiramente rebatido para cima, e em torno desse prego é feita uma base em durepoxi com diâmetro igual ao diâmetro interno do cano de PVC. Após a secagem do durepoxi fixa-se o cano, este procedimento garante uma maior durabilidade do seca-vidrarias. Para uma maior resistência ao desgaste todo o equipamento foi impermeabilizado com duas mãos de verniz e finalmente pintado com tinta branca proporcionando um excelente acabamento.



Figura 4 – seca-vidrarias

O custo total do seca-vidrarias, conforme discriminado na tabela 4, foi de R\$ 24,00 (vinte e quatro reais).

Tabela 4 – Custo financeiro da confecção do seca-vidrarias

Materiais utilizados	Custo (R\$)
Madeira	aproveitada
Cano de PVC de ½”	1,00
Tinta branca	8,00
Verniz	8,00
Durepoxi	6,00
Pregos	1,00

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os materiais construídos foram testados, em práticas, nas escolas do ensino médio vinculadas ao projeto PIBID (Escola Estadual de Ensino Fundamental Monsenhor Pedro Anísio Bezerra Dantas, Instituto de Educação da Paraíba, Escola Estadual de Ensino Médio Cônego Lins Gonzaga de Oliveira e Centro Estadual Experimental de Ensino Aprendizagem Sesquicentenário) e apresentaram um desempenho satisfatório. A utilização de pesos aferidos em balanças analíticas garantem uma boa precisão nas pesagens e a precisão da aparelhagem de destilação pode ser aumentada com a utilização de pipetas graduadas com volumes acima de 20 mL.

Para a otimização das aparelhagens construídas propomos os seguintes procedimentos: balança - podem ser construídos pesos específicos para tarar um determinado vidro de relógio ou béquer ou vários pesos iguais para a determinação de medidas não inteiras; aparelho de destilação – para a destilação de substâncias mais voláteis pode-se instalar água corrente, com a entrada pela boca da garrafa e a saída por um pequeno furo na base, essa água deve ser recolhida em um balde para reutilização e aparelhagem de titulação – pode-se prender a seringa ou a pipeta ao suporte universal através de garra.

Esses materiais alternativos produzidos passaram a integrar o acervo dos laboratórios dessas escolas.

Consideramos muito positivo o trabalho de conscientização ambiental, com ênfase na reciclagem e reaproveitamento de materiais, desenvolvido em paralelo com a utilização de materiais alternativos.

CONCLUSÕES

A confiabilidade de nossa balança depende da exatidão com que os pesos foram aferidos e tem como fator limitante a precisão da vista humana ao verificar o alinhamento do ponteiro com a escala, o aparelho de destilação tem o volume de líquido limitado pelo tamanho da lâmpada e um baixo calor de aquecimento pelo uso de lamparina e o aparelho de titulação necessita do uso de uma pipeta para uma maior precisão.

Essas aparelhagens, não podem ser utilizadas em reações quantitativas que exijam precisão, porém são confiáveis e apresentam desempenho altamente satisfatório para as nossas praticas a nível de ensino médio.

É importante que as atividades escolares vinculem o saber científico ao dia a dia dos alunos e ao mundo globalizado que os cerca, pois isto dará sentido e significado ao estudo das ciências em geral.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES, projeto PIBID, entidade do Governo Brasileiro voltada para a formação de recursos humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C., A., importância da Educação Ambiental: sustentabilidade, 2008. Disponível em: <http://www.atitudessustentaveis.com.br/conscientizacao/a-importancia-da-educacao-ambiental-sustentabilidade/>. Acesso em 19 julho 2010.

LAVORATO, M. L. A., A importância da educação ambiental para o Brasil e o Mundo, 2004, Disponível em: http://www.rhportal.com.br/artigos/wmview.php?idc_cad=3_uxpwk28. Acesso em 19 julho 2010.

SANTOS, M. L. B. e LORENZO, J. G. F., Projeto Institucional do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB, 2008.

WWF – World Wide Fund for Nature., Relatório Planeta Vivo, 2004. Disponível em: <http://assets.panda.org/downloads/wwfrelatorioplanetavivo2004.pdf>. Acesso em 19 julho 2010.