

Instrumentação para o ensino de química utilizando materiais de baixo custo
Intrumentation for chemistry education using low cost materials
Instrumentación para la enseñanza de química utilizando materiales de bajo costo

Karla Moreira Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6755-7135>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Email: vieirakarla@ufop.edu.br

Pamela Carvalho Bernini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5652-6392>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Email: pamcbernini@gmail.com

Bárbara Ribeiro de Paula

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8347-0558>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Email: barbararibeiro150@gmail.com

Diego Perdigão Martino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3750-3651>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Email: diegomartinop@gmail.com

Diego Candido de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4004-6954>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Email: diegoacan.sou@gmail.com

Cecília Silva Monnerat

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1350-9282>

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Email: cecimon@gmail.com

Sávio Figueira Correa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5943-4194>

Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Email: savio.correa@ufop.edu.br

Recebido: 13/11/2018 | Revisado: 17/11/2019 | Aceito: 05/03/2019 | Publicado: 06/03/2019

Resumo

O ensino da química é primordial na formação das crianças e adolescentes no processo ensino-aprendizagem dos diversos conceitos de Ciências. Porém, muitas vezes, se torna deficiente principalmente pela ausência de experimentos práticos. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo principal construir kits didáticos de química, com materiais de baixo custo, para o ensino fundamental das escolas da cidade de João Monlevade-MG. A proposta é utilizar uma experimentação prática, de fácil execução e acesso sendo apresentadas em feira de ciência de forma divertida e lúdica. O uso dos kits tem por finalidade associar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas com a prática, garantindo que, a partir da observação do experimento seja possível fazer a explicação dos fenômenos envolvidos no mesmo. O projeto alcançou os objetivos propostos de maneira muito proveitosa tanto pelos alunos e quanto pelos professores envolvidos. De fato uma experimentação de forma simples e didática, com materiais utilizados no dia-a-dia de qualquer pessoa encanta devido ao potencial motivador das aplicações práticas da ciência.

Palavras-chave: Ensino de química, kits didático, material baixo custo para ensino.

Abstract

The chemistry teaching process is essential during children and teenagers learning process of the various concepts of science. However, sometimes, it is not successful because of the absence of practical experiments. For this reason, this paper aimed to build chemistry teaching materials using low cost products for high schools of João Monlevade city, state of Minas Gerais. These materials were produced aiming to create a new teaching concept through practical experiments easily executed and that could be presented in chemistry educational events in a funny and playful way. The purpose of these materials is to associate the theoretical knowledge present in class with the practice experience, checking if with the observation of an experiment it is possible to explain/understand the chemistry process involved in it. This project achieved its aim in a successful way for the teachers and the students. It confirmed that though a simple and didactic experimentation and the use of daily-life products can motivate scientific experiments.

Keywords: Chemistry teaching, teaching kits, low cost material for teaching.

Resumen

La enseñanza de la química es primordial en la formación de los niños y adolescentes en el proceso enseñanza-aprendizaje de los diversos conceptos de Ciencias. Sin embargo, muchas

veces se vuelve deficiente principalmente por la ausencia de experimentos prácticos. En este sentido, el presente trabajo tuvo como objetivo principal construir kits didácticos de química, con materiales de bajo costo, para la enseñanza fundamental de las escuelas de la ciudad de João Monlevade-MG. La propuesta es utilizar una experimentación práctica, de fácil ejecución y acceso presentados en feria de ciencia de forma divertida y lúdica. El uso de los kits tiene por finalidad asociar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas con la práctica, garantizando que, a partir de la observación del experimento sea posible hacer la explicación de los fenómenos involucrados en el mismo. El proyecto alcanzó los objetivos propuestos de manera muy provechosa tanto por los alumnos y como por los profesores involucrados. De hecho una experimentación de forma sencilla y didáctica, con materiales utilizados en el día a día de cualquier persona encanta debido al potencial motivador de las aplicaciones prácticas de la ciencia.

Palabras clave: Enseñanza de química, kits didácticos, material de bajo costo para la enseñanza.

1. Introdução

Um dos desafios do ensino da química nas escolas de ensino fundamental é construir uma relação entre o conhecimento ensinado teoricamente em sala de aula com o dia-a-dia dos alunos. A falta dessa relação gera desinteresse entre os alunos e insatisfação dos professores (SCAFI, 2010; MELO & NETO 2013). Uma vez que, tornando a abordagem completamente formal e teórica, os professores acabam não englobando as inúmeras possibilidades para tornar o ensino da química mais contextualizado com a realidade do aluno, tornando o conteúdo não atraente, dificultando o desenvolvimento desses alunos em associar os avanços científicos e tecnológicos que influenciam a sociedade, com o conteúdo da disciplina (VALADARES,2001).

A química abordada em sala de aula, em geral, é distante da realidade dos alunos tornando-se pouco significativa, pois o ensino está se resumindo apenas em cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e decorar conceitos. Isso dificulta o processo de ensino-aprendizagem, já que os conceitos são mais informativos do que relevantes para os alunos, fazendo com que haja uma rejeição quanto ao ensino de química. Dessa forma, a busca por metodologias que incentivem o ensino tem grande relevância, já que permite a participação dos alunos em algo desafiador. Aprender química requer um processo de

aprendizagem que está relacionado com investigação, problematização, formulação, resolução de problemas concretos, entre outros aspectos (LAUTHARTTE & JUNIOR, 2011).

No ensino de ciências, principalmente da química, as aulas expositivas levantam questionamentos em sala de um mundo em que o aluno tem pouca ou nenhuma familiaridade, deixando portanto, de exercer uma influência significativa no processo de aprendizagem. Ou ainda, devido à passividade por parte do aluno, que apenas recebe a informação transmitida pelo professor como mero ouvinte. Desta maneira, quando se introduz a experimentação no ensino de química, principalmente utilizando materiais de fácil acesso, podem ser criados problemas reais e concretos para que os alunos possam construir seu próprio conhecimento (GUIMARÃES, 2009).

A introdução de experimentos no ensino de química pode ser utilizada como forma de demonstrar as teorias abordadas e estimular o espírito investigativo do aluno, transformando-lhe em agente ativo no próprio processo de aprendizado. Existe nessa técnica a possibilidade de trazer ao aluno uma contextualização quanto à matéria em estudo, que contribuirá para o processo de sua assimilação (GUIMARÃES, 2009; SCAFI, 2010; VALADARES, 2001).

Em tempo, uma observação deve ser feita em relação à utilização desta metodologia: a experimentação não deve ser apresentada como um exercício mecânico. Apresentar aos alunos uma proposta de experimento em que são fornecidos todos os passos, tal “qual receita de bolo”, bem como os resultados esperados, não difere da aula meramente expositiva. Deve existir na metodologia o cuidado de se estimular o questionamento assim como desafiar o aluno, ilustrar um princípio, testar hipóteses ou investigar, sendo que este último é o objetivo mais proveitoso ao aprendizado (GUIMARÃES, 2009).

O presente artigo descreve os resultados decorrentes da execução de um projeto de extensão, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), campus avançado de João Monlevade-MG. Cujo objetivo foi a elaboração de kits didáticos de química produzidos com os materiais de baixo custo e fácil acesso, relacionados com o conteúdo presente na disciplina de química. Para a apresentação e demonstração desses kits, foi realizada uma feira de ciências numa escola na cidade de João Monlevade, que resultou em um maior interesse, por parte dos alunos da escola, em estudar uma ciência tão importante e presente no cotidiano. Assim como, avaliar a percepção dos alunos em relação à apresentação dos kits. Avaliar a percepção dos professores das escolas quanto à metodologia aplicada. E por fim, avaliar o impacto de um trabalho de extensão na formação acadêmica profissional dos alunos da UFOP, que executarem o projeto.

2. Metodologia

O projeto foi desenvolvido para ser apresentado em escolas da cidade de João Monlevade. O início do projeto constituiu de uma análise prévia sobre os locais onde os kits seriam apresentados e no contato com as escolas para saber da disponibilidade em receber as apresentações. De todos os contatos, apenas uma escola se mostrou aberta ao projeto. Após isso, foi feita uma análise sobre possíveis práticas a serem realizadas, tomando como critério, o aprendizado que poderia ser obtido, a possibilidade de usar materiais recicláveis ou que possam ser encontrados facilmente nas casas, além da facilidade de reprodução pelos alunos. Nessa fase o contato com os professores e coordenadores pedagógicos da escola foi de extrema importância, pois teve-se acesso aos materiais didáticos adotados pela escola, que delineou a escolha dos kits. Do grupo de possíveis kits iniciais, 5 foram selecionados para serem apresentados nas escolas. Esses kits abordam os temas: a) Eletroquímica; b) Difusão de gases; c) Indicadores Ácido Base; d) Influência do CO₂ na chama e; e) Polímeros.

A partir da definição sobre os assuntos abordados, foi feito um levantamento sobre os materiais a serem utilizados, dando sempre preferência a aqueles que pudessem ser encontrados com facilidade tanto pelos membros do projeto, quanto por aqueles que pudessem querer replicar os kits. Foram usados materiais como: Batata inglesa, bicabornato, repolho, água sanitária, vinagre, entre outros.

Com todos os kits montados, a última etapa foi a apresentação na escola. Foi adotado um formato de feira de ciências, no qual todos os experimentos foram montados em um pátio e os alunos passavam em todos os estandes para ver demonstração e explicação. Além disso, foi tomado o cuidado com a linguagem da explicação tanto para alunos do 1º ano quanto para alunos do 9º ano.

3. Resultados e discussões

Muitas das escolas da cidade de João Monlevade não dispõem de laboratórios de química, e quando dispõem, os mesmos não são devidamente equipados para oferecer um bom uso por parte dos alunos e dos professores. Problema este, que ocorre na maioria das escolas brasileiras, que não possui orçamento suficiente para a construção/manutenção de laboratórios deste tipo, visto que as construções são caras, os instrumentos do mesmo exigem técnicas para seu funcionamento, além dos materiais necessitarem serem substituídos e renovados de forma constante.

Para a realização das apresentações elaboradas neste projeto de extensão, visitou-se uma escola particular da cidade de João Monlevade. Houve grande interesse, por parte da escola, para levar o projeto para dentro da mesma. Desde o início do projeto teve-se conversas bem estruturadas com a coordenadoria da escola, mostrando o interesse da mesma em apresentar o projeto e os experimentos realizados para os alunos. Inclusive com interesse para repetir a experiência no próximo ano.

As apresentações (destaques na Figura 1) foram feitas para alunos do 1º ao 9º ano do ensino fundamental, utilizando-se abordagens diferentes de acordo com a faixa etária dos alunos para os quais os experimentos foram demonstrados.

Figura 1- Apresentação na escola dos kits na feira de ciências.



1a. Kit ácido-base naturais

1b. Kit amoeba



1c. Kit eletroquímica

Fonte: elaborado pelo autor

Ao elaborar e realizar a apresentação dos experimentos na escola visou-se a necessidade de mostrar aos alunos a relação da química com o cotidiano, relacionando a teoria com a prática. Dessa maneira, pode-se aumentar a motivação do aluno, por ser esta uma apresentação mais lúdica e divertida.

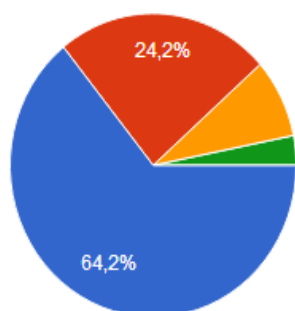
Os cinco kits experimentais montados foram:

- a) Kit didático de difusão de gás amônia. Os materiais utilizados em sua construção foram: um pote de vidro com tampa, papel filtro (filtro para coar café), fenolftaleína, hidróxido de amônio (NH_2OH) e conta gotas. Foram tratados assuntos de difusão de gases e indicadores ácido-base.
- b) Kit de eletroquímica – pilha de batata. Os materiais utilizados em sua construção foram: uma batata grande, fios condutores encapados de 30 cm cada, garras estilo jacaré, hastes de 6 cm de cobre e hastes de 6 cm de zinco. Foram abordados assuntos de reações de oxirredução e eletricidade.
- c) Kit indicadores ácido-base naturais. Os materiais utilizados foram: Repolho roxo e uma panela, para preparar o extrato que sofre aquecimento. Copos de acrílico, água, limão, vinagre, álcool, água sanitária e bicarbonato de sódio dissolvido em água. O assunto abordado foi os diferentes pHs dos materiais presentes no nosso dia a dia e a utilização de substâncias naturais como indicadores (antocianinas, presentes no repolho roxo)
- d) Kit amoeba caseira. Os materiais utilizados foram: dois copos de acrílico, cola transparente, borato de sódio, água e suco em pó (corante). Foram abordados assuntos de materiais poliméricos e emulsão.
- e) Kit didático identificação do CO_2 . Os materiais utilizados em sua construção foram: dois potes de vidro com tampa, seringa descartável, 40 cm de mangueira de aquário, bicarbonato de sódio, vinagre, palito para churrasco, algodão, álcool e fósforo. Os assuntos abordados foram a influencia do CO_2 na chama, gás comburente e gás combustível.

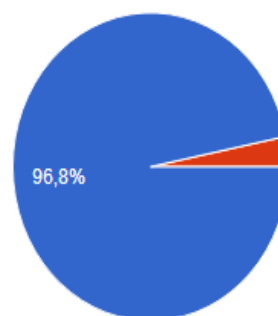
Todos os experimentos foram realizados numa área grande para propiciar uma melhor exibição para os alunos. Durante a execução dos experimentos foi possível perceber a satisfação dos alunos e o entusiasmo dos mesmos com os resultados de cada um dos experimentos. Os alunos menores demonstraram maior interesse com os experimentos, visto que, como eles ainda não têm conhecimentos específicos sobre a química, qualquer fato curioso ou resultado inusitado que ocorresse, já gerava certo espanto e entusiasmo nos mesmos. Já os alunos mais velhos não demonstraram tanto interesse quanto os novos, porém uma grande maioria fez perguntas sobre os experimentos, e quis saber o que acontece com os mesmos ao serem realizados.

Sendo assim, elaborou-se um pequeno questionário online para que os alunos pudessem dar um *feedback* sobre o que acharam dos experimentos. As seguintes perguntas foram feitas, e as respostas são mostradas nas imagens da Figura 2.

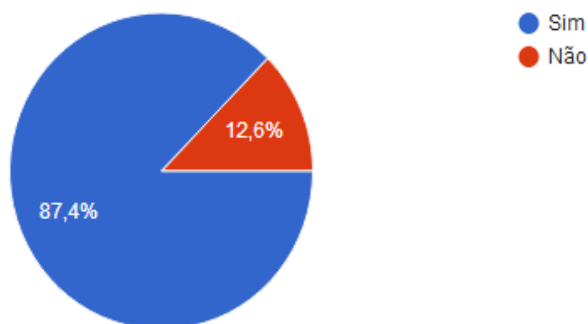
Figura 2- Respostas do questionário de avaliação.



2a. O que você achou dos experimentos de Química?



2b. Você teria vontade de participar de outra feira de ciências?



2c. Você teve vontade de realizar alguma experiência em casa?

Fonte: elaborado pelo autor

Analisando-se a Figura 2a, 2b e 2c, pode-se observar a satisfação, o interesse e a vontade em aprender dos alunos em relação aos assuntos abordados nas apresentações dos experimentos práticos. Pois atividades práticas desta natureza se mostram relevantes por propiciar a divulgação do conhecimento químico, através da realização de experimentos simples que podem ser realizados até nas próprias residências dos alunos.

Ao avaliar o desenvolvimento das atividades, destaca-se que o projeto de extensão atendeu seu objetivo, pois viabilizou a divulgação da química para os alunos do ensino fundamental. Sendo uma atividade que se destacou e apresentou repercussão positiva na escola, por propiciar momentos importantes de discussão pelos alunos e seus professores a respeito da química.

4. Conclusão

O projeto alcançou os objetivos desejados, os alunos mostraram-se entusiasmados com a forma de apresentação dos conteúdos que foi demonstrado em cada kit apresentado. Os professores da escola adquiriram conhecimentos importantes para tornar suas aulas ainda mais interessantes e os alunos obtiveram ainda mais conhecimento de forma lúdica e divertida.

Quanto ao interesse dos professores foi possível perceber que a maior preocupação deles é melhorar a sua didática, porém um dos impedimentos para isso, observando o contexto atual da educação brasileira como um todo, é a falta de investimento, que acarreta falta de materiais e de pessoas treinadas para manter um bom laboratório em funcionamento.

Para os alunos da UFOP que participaram do projeto de extensão foi extremamente importante e satisfatório, a formação como engenheiros, visto estarem mais engajados no aprendizado do ciclo básico dos cursos, mas também para uma formação mais humana, mostrando que é possível ser um agente ativo na transformação da educação brasileira.

5. Referências Bibliográficas

Guimarães, C. C. (2009). Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, 31 (3), 198-202. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf.

Acesso em 28/02/2019

Lauthartte, L. C. & Junior, W. E. F. (2011). Bulas de medicamentos, vídeo educativo e biopirataria: uma experiência didática em uma escola pública de Porto Velho–RO. *Química Nova na Escola*, 33 (3), 178-184. Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_3/178-RSA06210.pdf. Acesso em 28/02/2019

Melo, M. R. & Neto, E. G. L. (2013). Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química. *Química Nova na Escola*, 35 (2), 112-122. Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/08-PE-81-10.pdf. Acesso em 28/02/2019

Safi, S. H. F.(2010). Contextualização do ensino de química na escola militar. *Química Nova na Escola*, 32 (3), 176-183. Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_3/07-RSA-8709.pdf. Acesso em 28/02/2019

Valadares, E. C.(2001). Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. *Química nova na escola*, 7(13), 38-40. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc13/v13a08.pdf>. Acesso em 28/02/2019

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Karla Moreira Vieira – 25%

Pamela Carvalho Bernini – 25%

Bárbara Ribeiro de Paula – 10%

Diego Perdigão Martino – 10%

Diego Candido de Souza – 10%

Cecília Silva Monnerat – 10%

Sávio Figueira Correa – 10%