

A EXPERIMENTAÇÃO EM QUÍMICA COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NA CONTRIBUIÇÃO AO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM NO CENTRO DE ENSINO SANTOS DUMONT, CAXIAS – MA

Sanoelle Fernanda Lobo Quinzeiro¹; Marcelo Lopes de Moraes²; Joaldo da Silva Lopes³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias
sanoellequinzeiro@acad.ifma.edu.br¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias
marcelo.lopes@acad.ifma.edu.br²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Caxias
joaldo.lopes@ifma.edu.br³

INTRODUÇÃO

A discussão em torno de novas metodologias que promovam a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em Química é um tema muito debatido. Novas ferramentas, além do quadro e do livro didático, vêm sendo propostas como o uso da informática em jogos, laboratórios virtuais, animações computacionais, entre outros. No entanto, apesar do advento dessas novas ferramentas, a experimentação no ensino de química continua sendo um consenso entre pesquisadores, professores e alunos na melhoria do aprendizado de química. Utilizar essa ferramenta não é uma tarefa fácil, partindo do pressuposto que apenas 10,6% das escolas brasileiras possuem laboratório de Ciências (CASTRO, 2014).

Os professores de Química e de Ciências Naturais, de modo geral, mostram-se frequentemente pouco satisfeitos com as condições infra estruturais de suas escolas, principalmente aqueles que atuam em instituições públicas. Com frequência, justificam o não desenvolvimento das atividades experimentais devido à falta destas condições infra estruturais, tempo inadequado para a realização de atividades, e dificuldades enfrentadas pelos alunos, como: a manipulação dos materiais do laboratório, baixo nível de compreensão dos fenômenos, dificuldade em relacionar teoria e prática, conhecimentos teóricos insuficientes para o acompanhamento das aulas, entre outros (GONÇALVES; LÔBO, 2012; MARQUES, 2006).

A química é disciplina central no entendimento da ciência, com interfaces em várias áreas do conhecimento. No entanto, os conteúdos dessa disciplina estão organizados no currículo escolar prontos e definitivos, comumente sem vínculos e descontextualizados do cotidiano do aluno e das demais disciplinas (VIEIRA; SILVA, 2016).

A necessidade de integrar as disciplinas escolares e de contextualizar os conteúdos tornou-se consenso entre docentes e pesquisadores em educação. O termo interdisciplinaridade está cada vez mais presente nos documentos oficiais e no vocabulário de professores e administradores escolares. Contudo, a construção de um trabalho genuinamente interdisciplinar na escola ainda encontra muitas dificuldades (AUGUSTO; CALDEIRA, 2007).

A abordagem experimental na sala de aula está estreitamente ligada à função pedagógica de auxiliar o aluno a explicitação, problematização e discussão dos conceitos químicos. O experimento deve ser parte do contexto da sala de aula e seu encaminhamento não pode separar a teoria da prática, num processo pedagógico em que os alunos se relacionem com os fenômenos vinculados aos conceitos químicos a serem formados em sala de aula (SILVA et al., 2017).

Segundo Arroio et al. (2006) a maneira como a Química é abordada nas escolas pode ter contribuído para a difusão de concepções distorcidas dessa ciência, uma vez que os

conceitos são apresentados de forma puramente teórica, como algo que se deve memorizar e que não se aplica a diferentes aspectos da vida cotidiana.

É consenso que a experimentação desperta interesse entre os alunos, independentemente do nível de escolarização. Os experimentos demonstrativos ajudam a focar a atenção do aluno nos comportamentos e propriedades de substâncias químicas, auxiliando o aumento do conhecimento e a consciência do estudante de química (ARROIO et al., 2006).

As atividades experimentais ainda são muitas vezes tratadas de forma acrítica e aproblemática. Pouca oportunidade é dada aos alunos no processo de coleta de dados, análise e elaboração de hipóteses. O professor é o detentor do conhecimento e a ciência é tratada da forma em que deve seguir um conjunto de regras para atingir um objetivo. O aluno é o agente passivo da aula e a ele cabe seguir um protocolo proposto pelo professor para a atividade experimental, elaborar um relatório e tentar ao máximo se aproximar dos resultados já previstos (SUART; MARCONDES, 2009).

É necessário repensar tanto os propósitos das atividades experimentais em Química quanto a forma mais adequada de realizá-la. Uma aula experimental deve engajar os estudantes, não apenas em um trabalho prático, manual, mas principalmente intelectual. A experimentação nas aulas de Química tem função pedagógica, ou seja, ela presta-se a aprendizagem da Química de maneira ampla, envolvendo a formação de conceitos, aquisição de habilidades de pensamento, compreensão do trabalho científico e o desenvolvimento da capacidade de argumentação científica (SOUZA et al., 2013).

A concepção que os professores têm sobre o trabalho experimental na Ciência vai condicionar de forma decisiva a forma como integram o trabalho experimental no currículo, a forma como preparam as atividades experimentais e a forma como organizam o trabalho na sala de aula (CAVALCANTI; QUEIROZ, 2016).

As atividades experimentais podem ser abordadas de diversas maneiras, desde estratégias que focalizam a simples ilustração ou verificação de leis e teorias até aquelas que estimulam o aluno a buscar solução para problemas, colocando-os assim no centro do processo de construção do conhecimento (OLIVEIRA, 2010).

Há uma necessidade de superar o atual ensino praticado, proporcionando o acesso a conhecimentos químicos que permitam a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação (BRASIL, 2008).

Dessa forma, o trabalho buscou desenvolver em uma escola estadual de ensino médio do município de Caxias - MA hábitos que incentivem a experimentação em química, utilizando materiais de baixo custo e de fácil aquisição.

METODOLOGIA

O projeto foi executado na turma 3º B da escola pública estadual Centro de Ensino Santos Dumont localizado no município de Caxias - MA, na ocasião foram aplicados dois questionários com 9 questões para 26 alunos presentes em sala de aula, um antes e outro após os experimentos. O questionário aplicado antes da exposição dos experimentos continha questões abertas e fechadas sobre o gosto, dificuldade e importância da disciplina para os alunos, sobre os conhecimentos dos alunos em química e sobre a forma que seu professor ensina. O questionário aplicado após a exposição dos experimentos continha questões abertas e fechadas a respeito da aula e experimentos expostos, procurando saber se os alunos gostariam de receber mais práticas experimentais em sala de aula e se as práticas facilitam a aprendizagem.

Inicialmente foi realizado o experimento para determinar a concentração de oxigênio no ar. Com o objetivo de verificar o consumo dessa substância, foi utilizada palha de aço, umedecida com vinagre e exposta ao ar, para que ocorresse a oxidação, o experimento foi realizado em um tubo de ensaio, consumindo somente o oxigênio interno do tubo. Dessa forma, foi possível calcular a porcentagem do oxigênio que estava presente no ar retido no tubo, pela variação da altura da água que entrou no tubo devido a diferença da pressão interna e externa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na aplicação do questionário antes da exposição dos experimentos, quando os alunos foram questionados sobre quais são assuntos que mais o interessam atualmente, totalizaram-se 14 que marcaram internet, 9 que marcaram educação, 11 que marcaram tecnologia e 5 que marcaram esporte. Quando questionados se gostavam de estudar Química e o que acham de estudar Química, 1 respondeu que não gosta e não acha importante; 14 responderam que gostam e acham muito importante; 11 responderam que não gostam, mas acham importante. Quando questionados se saberiam citar três exemplos da aplicação da Química no dia a dia, 10 marcaram que não sabiam, muitos marcaram que sim, porém não escreveram, dentre eles 16 que marcaram sim, escreveram: Fermento; Sabão caseiro; Alimentos; Remédios; Água fervendo; Picada de Formiga; Ar; Drogas; Sal de cozinha; Panela de pressão; Acetona; Bebidas; Produtos industrializados. Quando indagados qual assunto de Química é mais interessante, as respostas mais comuns foram: Orgânica; Isomeria; reações; funções nitrogenadas e oxigenadas; tabela periódica; drogas lícitas e ilícitas; Carboidrato e proteínas; cadeias carbônicas. Quando questionados se possuem dificuldades para aprender Química e quais os motivos de sua dificuldade, 18 marcaram que acham a matéria complicada, 9 marcaram o comportamento dos meus colegas de turma, 3 marcaram não consigo estudar em minha casa, 1 marcou não compreendo a explicação do professor, 0 marcaram meu comportamento, 1 marcou não tenho dificuldades e 1 marcou outro. Quando indagados sobre quais sugestões dariam para melhorar o ensino de Química, as respostas mais comuns foram: experimentos; melhorar o comportamento dos colegas; livros para pesquisas; laboratório; dinâmicas; tempo integral; música. Quando questionados se o professor relaciona a Química dada na sala de aula com assuntos do dia a dia, 25 marcaram que sim e 1 marcou as vezes. Quando foram perguntados se são realizadas aulas práticas de Química em aulas, 11 responderam que não, 12 marcaram raramente e 3 marcaram com frequência.

Analisando os dados obtidos com a aplicação do questionário antes da exposição dos experimentos, pode-se perceber grande interesse dos alunos em relação a tecnologia e internet. Os professores e as escolas devem estar atentos a essa mudança, uma vez que trazer novidades para a sala de aula de acordo com os interesses da turma desperta o interesse dos alunos para o assunto abordado.

Segundo Vieira, Meireles e Rodrigues (2011) o professor precisa compreender as modificações e se atualizar para exercer a função de mediador, entre as tecnologias usadas no ensino e a aprendizagem dos alunos, acreditando que as ferramentas tecnológicas não substituirão o seu trabalho, pois é ele que irá planejar as aulas e saber o melhor momento e qual o melhor recurso tecnológico para complementar um determinado conteúdo.

Foi notado ainda que os alunos em grande maioria acham a disciplina Química importante, embora grande maioria também sinta dificuldade com a disciplina por achá-la complicada e por conta do comportamento de seus colegas de classe. Quando perguntado sobre as sugestões para melhorar o ensino de Química, sugeriram mais experimentos, laboratório e melhora no comportamento dos colegas, embora tenham admitido que o professor leva experimentos para a sala de aula e que relaciona a disciplina com assuntos do dia a dia.

Na aplicação do questionário após a exposição dos experimentos, quando perguntado se gostaram das exposições dos experimentos, todos os 26 marcaram que sim. Quando perguntado quais notas atribuiriam as apresentações dos experimentos, 7 marcaram regular, 11 marcaram bons e 8 marcaram ótimos. Quando questionados se compreenderam as explicações dadas após o experimento ser realizado, 12 responderam que sim, 1 respondeu que não e 13 responderam que entenderam um pouco. Quando questionados sobre a existência de laboratório na escola e gostariam que sua escola tivesse laboratório, todos marcaram que não há laboratório na escola, mas 25 responderam que gostaria que tivesse e 1 respondeu que não gostaria que tivesse. Quando questionados se acham que atividades práticas de Química ajudam no entendimento e aprendizado dos conteúdos, todos marcaram que sim. Quando questionados se acham que as atividades práticas proporcionam uma melhor correlação entre os conteúdos de Química com o seu dia a dia, todos responderam que sim. Quando questionados se gostam da forma como o professor ensina e de que outras formas gostariam que o professor ministrasse as aulas, todos responderam que gostam, dentre os que opinaram, as respostas mais comuns foram: mais dinâmicas, mais experiências, laboratório, outros métodos como música, paródia. Quando questionados se gostariam de receber mais práticas experimentais na escola, 25 responderam que sim e 1 respondeu não. Quando questionados se já haviam pedido para que o professor levasse experimentos para sala de aula, 11 responderam que sim, porém, 15 responderam que não.

Com a análise do questionário aplicado após a exposição dos experimentos para a turma foi perceptível a apreciação da turma com a realização de experimentos em sala de aula, onde 100% dos alunos admitiram ter gostado da exposição dos experimentos e atribuído o conceito bom para as mesmas, embora quase 50% tenham admitido ter compreendido um pouco as explicações após o experimento ser realizado, este fato pode ser atribuído ao comportamento dos alunos em sala de aula, uma vez que no 1º questionário, foi notório a insatisfação de alguns com o comportamento dos colegas em sala de aula, dificultando a explicação teórica, a elaboração dos experimentos e conseqüentemente a compreensão de boa parte da turma. Todos os alunos responderam que acham importantes as atividades práticas de Química na compreensão dos conteúdos e que sua escola não possui laboratório, mas gostariam que tivessem, e ainda que gostariam de receber mais práticas experimentais na escola. Embora a maioria tenha respondido que gosta da forma que seu professor ensina, também opinaram por querer mais experiências em sala de aula, no entanto, não fazem esse tipo de sugestão diretamente ao professor.

CONCLUSÕES

Com os dados obtidos a partir da aplicação dos experimentos foi percebido que os alunos apreciam com bastante entusiasmo a realização de experimentos em sala de aula, ficando evidente a importância dos professores levarem para sala de aula experimentos. Dessa forma, pode-se concluir que mesmo com a falta de laboratórios em escolas, há possibilidades de fazer experimentos com os alunos utilizando materiais de baixo custo que estejam correlacionados com o ambiente vivenciado pelos alunos, os professores podem e devem optar por experimentos que possam ser realizados em sala de aula, ou fora dela, uma vez que a aceitação pelos alunos foi perceptível com a abordagem dos experimentos. Utilizando materiais de baixo custo, sem a utilização de reagentes perigosos a prática educativa foi viabilizada, uma vez que os fatores de risco são minimizados, sendo este, um fator determinante para inclusão da prática experimental em química no planejamento das aulas.

REFERÊNCIAS

- ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C.; HOMEM-DE-MELLO, P.; GAMBARDELLA, M. T. P.; SILVA, A. B. F. O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova na Escola**, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006.
- AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, p. 139-154, 2007.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2008.
- CASTRO, L. P. **Caderno do professor de química: material de apoio ao professor volume único**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2014. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/4414/2/Caderno%20do%20Professor.pdf>>. Acesso em 03 jun. 2018.
- CAVALCANTI, K. M. O. H.; QUEIROZ, G. R. P. C. Laboratório didático de química e concepções de professores da educação profissional sobre natureza da ciência. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2016.
- GONÇALVES, F. P. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em ensino de ciências**, v. 11, p. 219-238, 2006.
- LÔBO, S. F. O trabalho experimental no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 430-434, 2012.
- OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de química. **Revista da educação em ciência e tecnologia**, v.3, n.3, p. 25-45, 2010.
- SILVA, J. N.; AMORIM, J. S.; MONTEIRO, L. P.; FREITAS, K. H. G. Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem. **Scientia Plena**, v. 13, n. 1, p. 1-11, 2017.
- SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: [s.n.], 2013. Disponível em: <<http://files.ensinointegral.webnode.com/200000193-4b5cf4c52b/LIVRO%20ATIVIDADES%20EXPERIMENTAIS%20DE%20QUÍMICA%20N%20ENSINO%20MÉDIO.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2018.
- SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.
- VIEIRA, C. A.; SILVA, A. F. Experimentação no ensino de química: oficinas para produção de produtos de limpeza e de higiene pessoal em escolas da rede pública estadual do município de Divinópolis-MG e região. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, v. 5 n. 24, p. 82-97, 2016.
- VIEIRA, E.; MEIRELES, R. M. S.; RODRIGUES, D. C. G. A. O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual de química fácil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA, 8., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2016.