

O USO DE VÍDEOS DE EXPERIMENTOS QUÍMICOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

Ricardo Augusto Marques da Costa
Centro Universitário Padre Anchieta (Unianchieta)
ricmarques2005@gmail.com

Patricia Bento da Silva
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
(Unesp Araraquara)
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
(Unesp Araraquara)
patrbent@yahoo.com.br

Resumo_O vídeo pode ser um recurso metodológico para a visualização de experimentos laboratoriais quando há falta de espaço físico na escola, ou número elevado de alunos por sala e experimentos que requerem reagentes caros ou perigosos, dentre outros. Este trabalho constata a opinião dos alunos a respeito do uso do vídeo, em vez da realização de sua prática. Por meio da comparação de opiniões de estudantes de duas turmas da 1ª série de Ensino Médio, de um colégio de São Paulo, concluiu-se que os alunos preferem realizar o experimento em laboratório a assisti-lo em vídeo, havendo um ótimo envolvimento dos estudantes na aula. O vídeo mostrou-se uma boa forma de expor um experimento, gerando resultados de aprendizagem expressivos.

Palavras-chave_vídeo; recurso didático; experimentos químicos.

1 Introdução

Os avanços extraordinários ocorridos recentemente no setor tecnológico vêm causando forte impacto na educação. Prever seus impactos irá requerer mais tempo, pois, além dos diferentes graus de utilização nas escolas do Brasil, existem também diferentes usos das ferramentas disponíveis nas mais diversas formas de tecnologia. Hoje em dia, há uma grande diversidade de estudos sobre as aplicações das tecnologias da informação e comunicação (TICs). O uso das TICs nas aulas de Química tem se tornado frequente, com grande valia para o processo de ensino-aprendizagem. Aproveitar-se desses diversos recursos para tornar a aula mais significativa para os alunos

tem sido estratégia usada pelos professores de Química. Na preparação das aulas de Química de ensino médio, os professores contam, normalmente, com recursos didáticos de forma separada. O uso do livro didático, ou outro material adotado, normalmente, se dá em um momento diferente daquele em que ocorre a realização de experiências em laboratórios, ou da exibição de vídeos temáticos ou, ainda, do uso de *softwares*. Ou seja, muitas vezes há dias certos da semana para a utilização de cada recurso. A possibilidade de usar o vídeo de forma integrada com o conteúdo torna-se uma ferramenta interessante no processo ensino-aprendizagem. De acordo com Teixeira e Monteiro (2009), o uso dos recursos das TICs nas atividades elaboradas é motivador, colaborativo e participativo. Ferreira (1998, p. 785) afirma que:

[...] só o uso das tecnologias como ferramentas não será suficiente para dar boa continuidade ao processo de ensino-aprendizagem. Alguns fatos devem ser mencionados como, por exemplo, a atitude positiva dos professores frente a estas tecnologias. A organização das aulas em torno da internet e outros produtos tecnológicos é recomendável.

Os professores no ensino médio dispõem de pouco tempo para outras atividades que não seja o preparo das aulas teóricas e correção das atividades dos alunos (FOLGUEIRAS-DOMINGUEZ, 1994). Consequentemente, o tempo necessário para os docentes prepararem e testarem os experimentos, antes da aula, é mínimo. O preparo adequado dos experimentos reflete-se em aulas laboratoriais motivadoras, pois nada substitui o prazer desse momento no laboratório. O contato com o material, a possibilidade de vivenciar diversos acontecimentos, trocando reagentes, as indagações e hipóteses e o diálogo com os colegas durante a realização de uma atividade são valiosos. Além disso, os experimentos podem ser um agente motivador para a carreira científica dos alunos. Como diz Borges (2004, p. 12), “a experimentação na sala de aula é, sem dúvida, um componente importante do ensino de ciências, pois sabemos que os alunos de ensino médio têm dificuldades em assimilar os conceitos básicos de química”. Muitas vezes, porém, o experimento é realizado para confirmação de teorias aprendidas em livros e exposições do professor, mostrando apenas o que se aprende na teoria. Procedendo assim, deixa-se de estimular a criatividade dos alunos, esperando respostas prontas e sem questionamentos. Sem falar no “*show* da Química”, experimentos que representam apenas a estética dos resultados, como brilho ou cores, ofuscando o real sentido dos dados obtidos com a prática experimental.

Muitas vezes, o professor se vê frente a diversas situações em que não consegue estar envolvido com o laboratório plenamente. Entre os motivos estão a não existência do laboratório na escola ou do tempo apertado para realizar todas as atividades preparatórias para que a prática aconteça. Também pelo grande número de alunos em sala de aula e, muitas vezes, da falta de material para que todos os alunos realizem as atividades. Assim, o vídeo experimental pode auxiliar o professor como um recurso didático enriquecedor e motivador para suas aulas. Além da função de auxiliar, o vídeo mostra-se como um elemento configurador da relação dos participantes da aula, mostrando-se como evidência, nas atitudes e processos, de conhecimento dos alunos (FRANCISCO Jr.; SANTOS, 2011). Estar próximo da linguagem e vida do aluno faz parte das aulas de Química, e o vídeo, segundo Moran (1996, p. 1), “aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional”.

Os vídeos podem contribuir por simular experiências, as quais necessitam de tempo e recursos elevados ou podem ser perigosas de alguma forma, além de mostrar processos industriais que não conseguiríamos ver pessoalmente (ARROIO; GIORDAN, 2006). Podem, também, mostrar determinados fenômenos da natureza que demorariam anos para acontecer. Outra abordagem é a realização de vídeos pelos alunos, a partir de experimentos químicos. A necessidade de entender os fenômenos que estão acontecendo no experimento provoca uma necessidade por fundamentação teórica, auxiliando a aprendizagem do conteúdo. Em um trabalho realizado por Mattos, Jacob e Messeder (2010), reforçou-se a necessidade de uma nova abordagem para os experimentos químicos com o uso de diversos materiais didáticos. Com a produção de um vídeo com o tema “cinética química”, os autores encontraram uma boa alternativa como auxílio à aprendizagem. Os mesmos autores produziram outro vídeo com o tema de “reações químicas”. Questionando os professores sobre a utilização de vídeos em sala de aula, os autores observaram que 95% dos professores entrevistados mostraram interesse em usar vídeos experimentais em suas aulas, já que visualizaram a integração dos vídeos com as teorias estudadas, bem como com a realidade em que os alunos vivem. Francisco Jr. e Santos (2011) investigaram as concepções de licenciados em química sobre a possibilidade do uso de vídeos de experimentos químicos em determinadas situações em sala de aula. Compararam as experimentações em tempo real por vídeos. Os autores concluíram que:

[...] a experimentação em vídeo possa ser útil em situações em que não seja possível a experimentação em tempo real, além de momentos em que seja mais interessante explorar as suas vantagens, como em experimentos demorados, quando se enseja focar detalhes que podem ser repassados ou mais bem visualizados com o aumento do zoom, ou ainda para diminuir custos (FRANCISCO Jr.; SANTOS, 2011, p. 122-123).

Oliveira et al. (2009) estudaram o uso do vídeo como recurso pedagógico para o estudo da função orgânica denominada álcool. Eles ressaltam que o vídeo não pode ser considerado como ferramenta única para o ensino de funções orgânicas. Ele também pode ser utilizado como um meio de consulta, suporte, recurso didático, organizador prévio, dentre outros, dependendo do objetivo do conteúdo abordado. Os autores também afirmam que o vídeo não substitui o professor e, sim, muda significativamente sua função pedagógica.

Pensando na possibilidade do uso do vídeo na sala de aula, foi analisada nesse trabalho uma comparação entre as concepções dos estudantes a respeito de um mesmo experimento de duas maneiras diferentes: um exibido em vídeo e o outro realizado em laboratório. Verificou-se a participação dos alunos na realização de experimentos em laboratório comparado com os recursos audiovisuais de um vídeo. E, ainda, se há vantagens do vídeo sobre o experimento em laboratório, tanto em termos de aprendizagem quanto de forma alternativa de uso. Por fim, verificou-se a aprendizagem do conteúdo “transformações químicas” pelas duas estratégias utilizadas. A partir disso, investigou-se a importância do uso de vídeo de experimentos químicos em sala de aula como uma alternativa em relação às aulas experimentais em laboratório, além da possibilidade de estudos futuros sobre o assunto.

2 Metodologia

Optou-se pela pesquisa-ação, que tem seu foco em problemas vivenciados por professores na sua prática em sala de aula (ELLIOT, 1978). Essa metodologia pode ser desenvolvida pelo próprio professor com seus alunos envolvidos para encontrar uma forma de contornar os problemas percebidos. Define-se “pesquisa-ação como um termo que se aplica a projetos em que os práticos buscam efetuar transformações em suas próprias práticas [...]” (BROWN; DWLING apud TRIPP, 2005, p. 447).

O público-alvo escolhido foram alunos das 1^{as} séries A e B do ensino médio do colégio Santo Ivo, escola particular de São Paulo. A turma A, composta por 24 alunos, realizou o experimento em laboratório, dividida em grupos de quatro alunos, totalizando seis grupos. Foi fornecido, previamente, um roteiro para a

realização do experimento. A turma B, composta também por 24 alunos, assistiu ao vídeo do mesmo experimento, que foi realizado pela turma A. Antes do experimento e do vídeo, discutiu-se, em sala, o assunto “transformações químicas”. Em uma primeira fase, realizou-se um levantamento, com os alunos, sobre como eles poderiam afirmar que realmente ocorreu uma reação química. Projetaram-se imagens mostrando a ocorrência de reações químicas. O assunto teve continuidade, de acordo com a sequência didática proposta pelo livro adotado – *Química* (USBERCO; SALVADOR, 2011). As reações químicas foram classificadas e, após exercícios propostos e corrigidos em sala, foram representados por fórmulas e equações os fenômenos ocorridos, respectivamente. Essa primeira etapa foi desenvolvida com as duas turmas, em aproximadamente cinco aulas, antes de se aplicar um questionário. Após as aulas teóricas (cinco aulas), foi fornecido para a turma A um roteiro prévio para a realização do experimento. No final do experimento, foram respondidas as questões avaliativas, fornecidas aos alunos. O mesmo aconteceu com a turma B, que, após as aulas expositivas, assistiu ao vídeo contendo o mesmo experimento, desenvolvido em laboratório pela turma A. No final foram respondidas as questões avaliativas fornecidas aos alunos. Após a coleta das respostas dos alunos, os dados foram analisados, identificando-se os objetivos propostos pelo trabalho.

O experimento está relacionado com o estudo das reações químicas, mais especificamente as reações de dupla troca, com formação de precipitado, e foi projetado na lousa digital, tendo sido retirado do *site* Pontociência, que possui vídeos experimentais interessantes, podendo ser boa fonte de material didático para os professores. Nesse experimento, foi percebida a formação de um precipitado amarelo (iodeto de chumbo), após a reação entre os dois reagentes líquidos incolores (nitrato de chumbo e iodeto de potássio). O tema procurou discutir, além das questões de rearranjo de átomos em uma reação química, a solubilidade dos sais formados e a visualização de que uma reação química ocorreu. Para Rosa e Schnetzier (1998) o estudo das transformações químicas contribui para o entendimento do impacto causado pelo avanço da indústria química moderna no meio ambiente. Quando se pensa no processo de ensino-aprendizagem das transformações químicas, deve-se levar em conta como os alunos aprendem esse assunto. Preocupa-se bastante com a memorização e classificação dos diversos tipos de reações químicas sem ter-se a preocupação com os conceitos envolvidos. De acordo com Lopes (1995, p. 35) “em seus primeiros contatos com a química, uma aluna ou um aluno precisa compreendê-la como o estudo das reações químicas, reações essas que definem as propriedades químicas das substâncias”.

Quando as reações químicas apresentam diferentes formas de percepção, fica difícil para o aluno reconhecer padrões ou proximidades entre elas e, ainda, segundo Mortimer e Miranda (1995, p. 24):

[...] o ensino de química tem privilegiado o uso de equações para a representação de reações químicas, equações que podem levar à classificação das reações por um sistema já bastante desatualizado. O estudo dos fenômenos envolvendo transformações químicas é relegado a segundo plano.

Modelos são utilizados na explicação das reações químicas ao nível microscópico. O uso de programas de simulação, que ajudam os alunos na tentativa de explicar e visualizar o que está acontecendo, torna-se uma boa ferramenta para as modelagens. Existem no mercado vários *softwares* utilizados para esse fim, mas que, muitas vezes, os professores não utilizam devido ao número de alunos ser maior que o de computadores.

3 Resultados e discussão

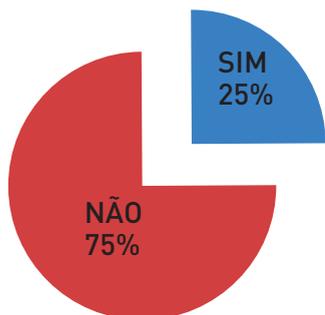
Após a apresentação do vídeo e a realização da aula prática, realizou-se a coleta de dados, os quais foram analisados. Percebeu-se que a linguagem utilizada, no caso do vídeo, faz parte do cotidiano dos alunos entrevistados, não havendo nenhum problema em utilizá-lo. Na verdade, eles são os que mais fazem uso das diferentes linguagens tecnológicas. Muitas vezes, quando proposto um exercício ou trabalho com liberdade de consulta de vídeos ou sítios disponíveis na internet, prontamente havia uma consulta com as diversas ferramentas de acesso tecnológico. As aulas teóricas ocorreram anteriormente às práticas, motivo talvez pelo qual ocorreu uma comprovação dos fenômenos ocorridos, ao invés da observação de algo inédito e de difícil visualização. Algumas concepções errôneas foram percebidas em comentários durante as aulas, quando alguns alunos acreditaram que a massa do que foi produzido aumentou. Mortimer e Miranda (1995) comprovaram esta ideia, citando que os alunos acreditam que sólidos são mais pesados que líquidos. O uso do vídeo mostrou-se eficiente quando havia necessidade de repetições e, também, da visualização de detalhes específicos, como o momento da formação do precipitado.

3.1 Questões sobre as concepções dos alunos que realizaram o experimento no laboratório

Questionados sobre a evidência da ocorrência da reação química, a maioria dos alunos percebeu a mudança de coloração para amarelo. Alguns citaram a formação de precipitado e, bem poucos, perceberam os dois. Durante o expe-

GRÁFICO 1 – PORCENTAGEM DOS ALUNOS QUE ACREDITAM E DOS QUE NÃO ACREDITAM QUE OS EXPERIMENTOS REALIZADOS EM LABORATÓRIOS POSSAM SER SUBSTITUÍDOS POR VÍDEOS

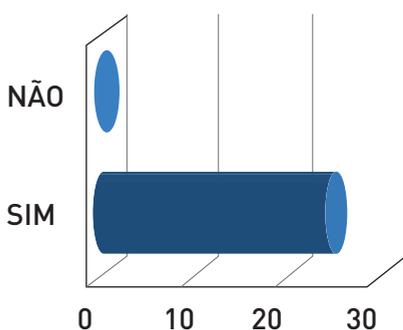
Você acredita que os experimentos realizados em laboratórios possam ser substituídos por vídeos dos mesmos?



Fonte: Elaborado pelos autores.

GRÁFICO 2 – PORCENTAGEM DOS ALUNOS QUE AFIRMAM E DOS QUE NEGAM QUE A MANIPULAÇÃO DE VIDRARIAS, REAGENTES ETC. É NECESSÁRIA PARA O MELHOR ENTENDIMENTO DE UM EXPERIMENTO

A manipulação de vidrarias, reagentes etc. é necessária para o melhor entendimento de um experimento?



Fonte: Elaborado pelos autores.

rimento, foi citada a ocorrência na mudança de consistência e de textura, pela formação de um líquido viscoso amarelo. Palavras usadas pelos próprios alunos. A maioria dos alunos percebeu que a finalidade da filtração, após a ocorrência da reação química, era a de separar o precipitado do líquido. Poucos responderam que era a de separar os sais. Quanto a transcrever o fenômeno observado em reação escrita, não houve uma demonstração correta do ocorrido.

O Gráfico 1 apresenta os dados referentes ao questionamento sobre a substituição da realização das aulas práticas em laboratório por vídeos dos experimentos. Analisando o Gráfico 1 observa-se que 75% dos alunos que realizaram a atividade em laboratório não acreditam que o experimento possa ser substituído por vídeos. Alguns alunos comentaram que se o experimento fosse complexo, o vídeo poderia substituí-lo perfeitamente e, ainda, que o entendimento do conteúdo e do experimento em si é favorecido pela manipulação e realização do experimento. Os discentes também concordam que há diferença entre fazer e assistir.

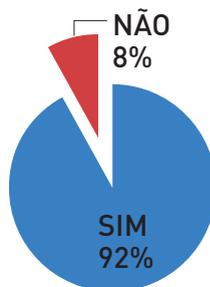
Todos os alunos afirmaram que a manipulação de vidrarias, reagentes etc. é necessária para o melhor entendimento do experimento, como pode ser observado no Gráfico 2. Eles associam o entendimento e as conclusões do experimento com o fato de estarem manipulando objetos e reagentes, acreditando que, fazendo deste modo, eles se tornem agentes e, assim, mais motivados.

Observa-se no Gráfico 3 que 92% dos alunos afirmaram que a ação de fazer o experimento dentro do laboratório é melhor que ver o vídeo da aula experimental. Alguns discentes citaram que podem surgir vários obstáculos no laboratório e que estes podem ser resolvidos por eles, melhorando a aprendizagem. Acreditam que há, também, a possibilidade de discussão de detalhes que ocorrem, entre os colegas e entre alunos e professor. 8,0% dos alunos, porém, discordaram e disseram que o vídeo está disponível mais prontamente, não sendo necessário o deslocamento ao laboratório.

Quando questionados se há vantagens em realizar os experimentos no laboratório em vez de assistir em vídeos, 87% dos alunos responderam que sim, como mostra o Gráfico 4, e disseram que a aprendizagem é mais significativa quando se faz o experimento. Afirmaram ainda que os experimentos realizados em laboratório são mais marcantes, memorizáveis, e que o processo de tentativa, erro e acerto é mais interessante para se aprender.

GRÁFICO 3 – PORCENTAGEM DOS ALUNOS QUE AFIRMAM E DOS QUE NEGAM QUE A AÇÃO DE FAZER O EXPERIMENTO DENTRO DO LABORATÓRIO É MELHOR QUE VER O VÍDEO DA AULA EXPERIMENTAL EM SALA DE AULA

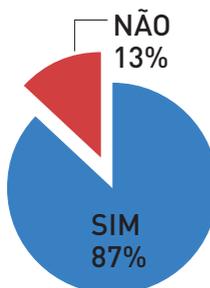
A ação de fazer o experimento dentro do laboratório é melhor que ver o vídeo da aula experimental em sala de aula?



Fonte: Elaborado pelos autores.

GRÁFICO 4 – PORCENTAGEM DOS ALUNOS QUE AFIRMAM E DOS QUE NEGAM QUE HÁ VANTAGENS DE REALIZAR OS EXPERIMENTOS EM LABORATÓRIO EM VEZ DE ASSISTIREM EM VÍDEOS

Há vantagens de realizar os experimentos em laboratório em vez de assistir em vídeos?



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2 Questões sobre as concepções dos alunos que assistiram ao vídeo

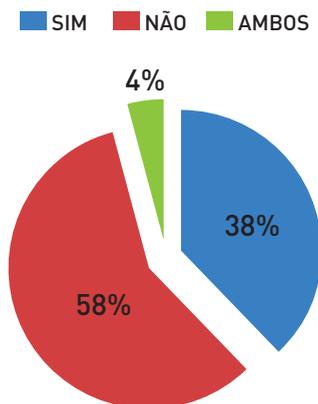
Quando questionados sobre a finalidade da filtração após a ocorrência da reação química percebe-se que a noção era a de separar os sais misturados, fazendo-os voltar ao que eram antes da reação. Outros responderam que a função principal era separar o precipitado do líquido. Uma observação interessante de alguns alunos foi a de que a finalidade principal da filtração era observar o precipitado. Quanto a transcrever o fenômeno observado em reação escrita, houve correta demonstração do ocorrido, provavelmente em virtude do fato de as fórmulas das substâncias aparecerem escritas na tela do vídeo.

Mais da metade dos alunos, 58%, não pensa que o vídeo contendo o experimento químico apresentou substituiu o experimento realizado em laboratório, como mostra o Gráfico 5. Eles acreditam ainda que os vídeos são muito bons, pois permitem entender o que está acontecendo, observando rapidamente o ocorrido, porém não substituem os experimentos em laboratório, onde se manipulam os objetos e os reagentes.

Dos alunos que assistiram ao vídeo, 96% afirmaram que a manipulação de vidrarias, reagentes etc. é necessária para o melhor entendimento de um experimento, mostrados no Gráfico 6. Alguns alunos citaram que, manipulando vidrarias e reagentes, ficou mais evidente o que foi misturado com o que, além de facilitar a leitura e a redação de um relatório.

GRÁFICO 5 – PORCENTAGEM DOS QUE ACREDITAM E DOS QUE NÃO ACREDITAM QUE O VÍDEO DE EXPERIMENTOS SUBSTITUI A PRÁTICA LABORATORIAL

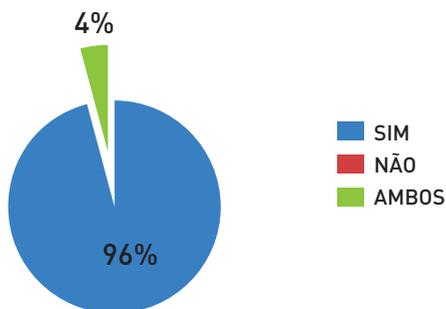
Você acredita que o vídeo contendo o experimento químico apresentado substituiu o experimento realizado em laboratório?



Fonte: Elaborado pelos autores.

GRÁFICO 6 – PORCENTAGEM DOS ALUNOS QUE AFIRMAM E DOS QUE NEGAM QUE A MANIPULAÇÃO DE VIDRARIAS, REAGENTES ETC. É NECESSÁRIA PARA O MELHOR ENTENDIMENTO DO EXPERIMENTO

A manipulação de vidrarias, reagentes etc. é necessária para o melhor entendimento de um experimento?

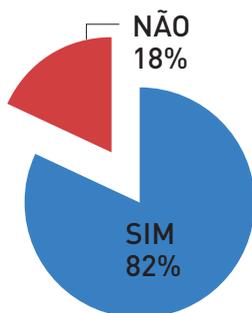


Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando os alunos foram questionados sobre se a ação de realizar o experimento dentro do laboratório é melhor que observá-lo no vídeo em sala de aula, constatou-se que 82% preferem realizá-lo no laboratório, conforme pode ser observado no Gráfico 7. Os alunos acreditam que são mais motivados e entretidos quando veem de perto o experimento, além de acharem uma forma mais interativa. Outros afirmam que irão recordar melhor do que foi realizado em laboratório.

GRÁFICO 7 – PORCENTAGEM DOS QUE ACREDITAM E DOS QUE NÃO ACREDITAM QUE FAZER O EXPERIMENTO DENTRO DO LABORATÓRIO É MELHOR QUE OBSERVÁ-LO EM SALA DE AULA

A ação de fazer o experimento dentro do laboratório é melhor que observá-lo em sala de aula?

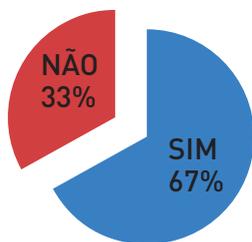


Fonte: Elaborado pelos autores.

No Gráfico 8, observa-se que 67% dos alunos afirmaram que há vantagens em se observar um experimento em vídeo, em vez de fazê-lo em laboratório. Mesmo os alunos preferindo realizar os experimentos em laboratório, a maioria percebeu que há vantagens de se assistir ao vídeo em certos momentos. Citam a vantagem de várias repetições em determinados momentos da aula, sem a necessidade de esperar a organização de outro experimento. Além da possibilidade de ver apenas partes do vídeo que mais interessa ou o que não ficou bem claro. Há várias citações sobre o experimento em laboratório dar errado. Em vídeo, eles sabem que assistirão a algo que dará certo.

GRÁFICO 8 – PORCENTAGEM DOS ALUNOS QUE AFIRMAM E DOS QUE NEGAM QUE HÁ VANTAGENS EM OBSERVAR UM EXPERIMENTO EM VÍDEO EM VEZ DE FAZÊ-LO EM LABORATÓRIO

Há vantagens em observar um experimento em vídeo em vez de fazê-lo em laboratório?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a análise dos questionários, percebe-se que o vídeo contribui para uma maior interação entre o conteúdo estudado e a motivação em sala, podendo ser utilizado a qualquer momento nas aulas. Observa-se, também, que a preferência dos alunos é pela realização dos experimentos no próprio laboratório, que nem sempre é possível. Essas observações estão de acordo com Oliveira et al. (2009), que concluíram que o vídeo contribui para uma aprendizagem significativa dos alunos e uma maior participação durante as aulas. Rodrigues, Lavandier e Masseder (2009) concluíram que existe uma necessidade de associar novas formas didáticas às atividades experimentais. Araújo e Silveira (2011) concluíram que os alunos acreditam que a experimentação facilita o entendimento dos fenômenos estudados em sala.

4 Conclusões

Pelos resultados obtidos, observa-se que os alunos percebem vantagens em assistir ao vídeo de experimentos químicos, como a possibilidade de repe-

tições, sem a necessidade de se preparar toda prática novamente, e a de assistir a partes do experimento, de maior interesse, a qualquer momento.

Observa-se, pela opinião dos alunos, que a realização dos experimentos em laboratório, além de melhorar o entendimento do assunto estudado, revela-se mais motivadora e que eles se tornam mais participativos dessa maneira. A possibilidade de realizar tentativas, erros e acertos, manipulação dos objetos e materiais, facilita muito o entendimento do conteúdo estudado, mais do que seria possível se estivessem assistindo a vídeos sobre o assunto.

Ainda, observa-se pelas respostas dos alunos que, aqueles que realizaram a atividade experimental no laboratório (turma A), visualizaram melhor a formação do precipitado, além de verificar, no papel de filtro, a separação do precipitado do líquido. Porém, como o recurso do vídeo foi expor a reação ocorrida e o nome do precipitado, aqueles que assistiram ao vídeo (turma B), puderam responder com maior exatidão às questões relativas a nomear o precipitado e a escrever a reação.

A utilização do laboratório realmente promove uma motivação a mais no processo de ensino-aprendizagem. Mas muito se tem pela frente para se investigar as possibilidades do uso do vídeo. A produção de vídeos educativos pode trazer inúmeros benefícios neste sentido, prendendo mais a atenção dos alunos ao conteúdo, motivando-os aos estudos.

Videos of chemical experiments as a teaching resource for high school chemistry teachers

Abstract_Video can be a methodological resource for viewing laboratory experiments when there is a lack of physical space in the school, or high number of students per class and experiments that require expensive or hazardous reagents, among others. This paper takes notes the students' opinions about the use of video instead of conducting their practice. By comparing the opinions of students from two classes of 1st grade of high school, at a school in São Paulo, it was concluded that students prefer to perform the experiment in the laboratory to watch the same video of the same experiment. However, the video proved to be a good way to expose an experiment, generating significant learning outcomes.

Keywords_video; teaching resource; chemical experiments.

5 Referências

ARAÚJO, S. C. M.; SILVEIRA, M. J. da. Visão de alunos do ensino médio em relação à experimentação nas aulas de química: um estudo de caso. *Educação tecnológica*, v. 16, n. 2, p. 11-22, 2011.

- ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização de ensino. *Química Nova na Escola*, n. 24, p. 8-11, 2006.
- BORGES, K. S. *Aprendendo Química com atividades experimentais*. 2004. Monografia [Graduação em Química]–Instituto Luterano de Ensino Superior, Ulbra, Itumbiara, 2004.
- ELLIOTT, J. What is action-research in school? *Journal of Curriculum Studies*, v. 10, n. 4, p. 355-357, 1978.
- FERREIRA, V. F. As tecnologias interativas no ensino. *Química Nova*, v. 6, n. 21, p. 780-786, 1998.
- FRANCISCO Jr., W. E. F.; SANTOS, R. I. Experimentação mediante vídeos: concepções de licenciados sobre possibilidades e limitações para a aplicação em aulas de química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 4, n. 2, p. 105-125, 2011.
- FOLGUEIRAS-DOMINGUEZ, S. *Metodologia e prática de ensino de química*. São Paulo: IBICC-UNESCO, 1994.
- LOPES, A. R. C. Reações químicas: fenômeno, transformação e representação. *Química Nova na Escola*, n. 2, p. 7-9, nov. 1995.
- MATTOS, T. de V.; JACOB, L. F. R.; MESSEDER, J. C. Vídeos em sala de aula facilitam a abordagem experimental de cinética química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., 2010, Brasília. *Resumos*. Brasília: UNB, 2010. p. 194.
- MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação e Educação*, v. 2, p. 27-35, 1996.
- MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. Concepções dos estudantes sobre reações químicas. *Química Nova na Escola*, n. 2, p. 23-26, 1995.
- OLIVEIRA, C. B.; MOURÃO, I. C.; SANTOS, S. C. S.; TEIXEIRA, A. F. A utilização de vídeo no ensino de química para uma aprendizagem significativa. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA, 22., 2009, Manaus. *Anais...* Manaus: UFAM, 2009. p. 1-10.
- RODRIGUES, C. R.; LAVANDIER, R. C.; MESSEDER, J. C. Elaboração de vídeos com experimentos químicos: um suporte didático para professores do ensino médio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 32., 2009, Fortaleza. *Anais...* São Paulo: SBQ, 2009. p. 230.
- ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZIER, R. R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. *Química Nova na Escola*, n. 8, p. 31-35, 1998.
- TEIXEIRA, A. F.; MONTEIRO, D. D. Ensino de química contextualizado através da mediação tecnológica. In: CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 1., 2009, Londrina. *Anais...* Londrina: UEL, 2009. p. 155-160.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- USBERCO, J.; SALVADOR, E. *Conecte Química*. v. 1. São Paulo: Saraiva, 2011.