

Esquete teatral interativo como alternativa metodológica no ensino de Química

*Edemar Benedetti Filho¹, João Batista dos Santos Júnior², Bruna A. Antunes Cardoso³,
Jessica O. F. Mantoanelli⁴, Thais Mota de Souza⁵, Alexandre D. Martins Cavagis⁶*

Resumo: *O presente artigo descreve o emprego de uma apresentação teatral interativa na divulgação científica da Química. A atividade foi desenvolvida em uma escola pública da cidade de Itapetininga (SP), por estudantes de Licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos, com alunos da terceira série do Ensino Médio. A apresentação do esquete propiciou um grande envolvimento dos alunos do Ensino Médio em uma situação alternativa de aprendizagem. Também foi importante no sentido de aprimorar as habilidades dos licenciandos em Química para preparar e ministrar aulas, especialmente no que diz respeito ao planejamento de propostas lúdicas alternativas, confrontando-os com uma situação real de ensino e aprendizagem na qual foram capazes de melhorar sua desenvoltura para apresentações em público.*

Palavras-chave: *Arte e ensino. Teatro. Educação em ciências.*

Área Temática: *Educação e tecnologia.*

Interactive theatrical skit as a methodological alternative in Chemical Education

Abstract: *This article describes the use of an interactive theatrical presentation in the scientific dissemination of Chemistry. The activity was developed in a public school from the city of Itapetininga, Brazil, by students of Chemistry Degree from the Federal University of São Carlos, for students from the third year of High School. The presentation of the skit propitiated a great involvement of the High School students in an alternative learning situation. It has been also important in order to improve the abilities of the undergraduate students to prepare and teach classes, especially with regard to the planning of alternative ludic proposals, confronting them with a real teaching and learning situation, in which they were able to enhance their resourcefulness for presentations in public.*

Keywords: *Art and education. Theater. Science education.*

Sketch teatral interactiva como una alternativa metodológica en la enseñanza de la química

Resumen: *En este artículo se describe el uso de una representación teatral interactiva en la divulgación científica de la química. La actividad se desarrolló en una escuela pública en la ciudad de Itapetininga (SP) para los estudiantes de Licenciatura en Química de la Universidad Federal de San Carlos, para los estudiantes del tercer año de la secundaria. La presentación de la obra de teatro proporcionó una gran participación de los estudiantes secundarios en una situación de aprendizaje alternativo. También es importante con el fin de mejorar las habilidades de los estudiantes en la química para preparar y dar clases, especialmente con*

¹ Universidade Federal de São Carlos. Professor do Departamento de Física, Química e Matemática. (edemar@ufscar.br)

² Universidade Federal de São Carlos. Professor do Departamento de Física, Química e Matemática. (joabats@ufscar.br)

³ Universidade Federal de São Carlos. Licenciada em Química. (brunaaparecidacardoso@gmail.com)

⁴ Universidade Federal de São Carlos. Licenciada em Química. (jofmantoanelli@gmail.com)

⁵ Universidade Federal de São Carlos. Estudante de Graduação em Química. (thais.motas@hotmail.com)

⁶ Universidade Federal de São Carlos. Professor do Departamento de Física, Química e Matemática. (cavagis@ufscar.br)

respecto a la planificación de propuestas lúdicas alternativas, comparándolas con la situación real de la enseñanza y el aprendizaje en el que fueron capaces de mejorar su ingenio para las presentaciones en público.

Palabras clave: Arte y Educación. Teatro. Educación científica.

Introdução

A Humanidade teve grande apreço pelas manifestações artísticas, como a dança, a pintura, a literatura, o teatro, entre outras (Benedetti-filho *et al.*, 2016). Desde sua origem, o teatro esteve relacionado à Educação e assistir a uma peça teatral é mergulhar em um universo cultural que proporciona contato com a história, geografia, folclore e literatura, por meio de roteiros e expressões corporais que permitem testemunhar e refletir sobre a evolução e as transformações sociais (Piagnarre, 1979). Nessa perspectiva, o teatro sempre representou uma ferramenta com amplo potencial para aplicação na aprendizagem escolar.

De acordo com Piagnarre (1979), o teatro é uma atividade cultural que remonta ao início da civilização moderna, praticada principalmente pelos gregos, já em 300 a.C. No início, era promovido, principalmente, para os festejos aos deuses gregos, tendo sido aprimorado, ao longo dos anos, tanto pelos gregos como por outros povos.

Segundo Benedetti-filho *et al.* (2016) no que se refere à Educação, a constante busca por metodologias alternativas que sejam ferramentas úteis ao processo de ensino e aprendizagem não poderia deixar de fora essa linguagem tão importante e promissora. Indubitavelmente, o teatro apresenta um potencial imenso para a divulgação científica, viabilizando o ensino de conceitos científicos para a população e promovendo, assim, a alfabetização e inclusão científica de uma determinada comunidade. O teatro extrapola o processo de aprendizagem e inclui, em suas apresentações, o desenvolvimento pessoal humano, fator importante para a formação cidadã (Silveira *et al.*, 2009).

No Ensino Médio, a disciplina de Química é costumeiramente abordada por meio de metodologias tradicionalmente “engessadas”, sendo os conceitos científicos normalmente apresentados como meramente teóricos e distantes do cotidiano dos alunos. Tal processo de ensino e aprendizagem, que geralmente prioriza a memorização, representa um dos principais motivos do baixo interesse dos alunos pela Química e, nesse sentido, enquanto atividade lúdica, o teatro pode auxiliar a melhorar tal cenário, uma vez que as artes cênicas podem ser uma ferramenta pedagógica poderosa quando usada adequadamente (Arroio *et al.*, 2006).

Aritófanes (414 a.C.), na Grécia, já usava o teatro para discutir temas importantes com a sociedade, inclusive relacionados ao sistema educacional; sua obra mais enfática sobre tais questões é “As aves”, que traz discussões importantes sobre esses assuntos, inclusive na atualidade. Historiadores retratam a Grécia como berço do teatro, sendo relativamente fácil encontrar peças teatrais que descrevem as colheitas das uvas, em homenagem a Dionísio, deus do vinho, da fertilidade, da fonte de vida e do sexo, temas comuns a população grega. Considerando os aspectos lúdicos e a espontaneidade propiciados pela linguagem teatral, as discussões podem ser levadas a qualquer patamar de interesse social, viabilizando a divulgação e reflexões sobre problemas que, de um modo geral, a sociedade enfrenta (Fantancholi, 2011; Benedetti-filho *et al.*, 2013).

O emprego do teatro na inserção de conteúdos didáticos a alunos do Ensino Médio é visto, por boa parte dos educadores, como uma metodologia que demanda grande quantidade de tempo, sem ganhos significativos de conhecimento. Essa “resistência” por parte dos educadores deve-se, em grande parte, à carga de trabalho transdisciplinar que a prática do teatro exige, fato que acaba gerando certo receio aos professores, desestimulando-os a realizar qualquer atividade didática que não seja a tradicional (Benedetti-filho *et al.*, 2013). De um modo geral, os professores não sentem segurança em metodologias que tirem a sala de aula de um padrão comportamentalmente aceitável, o qual, na concepção de uma parcela significativa dos professores, corresponde a uma sala “atenta e silenciosa” (Benedetti-filho e Benedetti, 2015). Atualmente, esse receio que muitos professores têm, de serem rotulados por não manter o “controle” da sala, assim como o trabalho extraclasse exigido para o planejamento, bem como a falta de espaços físicos adequados, acabam sendo obstáculos que dificultam bastante a realização de atividades práticas em muitas escolas.

Geralmente, atividades como oficinas experimentais e esquetes teatrais são deixadas de lado pela maioria dos professores, que encaram esse tipo de estratégia como excessivamente trabalhosa e cuja prática pode ser passível de julgamento, sobretudo pela dinâmica exigida para sua realização. Apesar

desses fatores, há diversos relatos sobre o emprego do teatro no Ensino de Química. Roque (2007a) descreve o teatro como uma ferramenta para o Ensino de Química, por meio de uma atividade proposta a alunos de Licenciatura em Química, em uma disciplina optativa. O trabalho: “Química através do teatro” consistiu de improvisações teatrais, por meio de roteiros lúdicos e satíricos, visando à abordagem de temas de Química para alunos de graduação: os alunos dessa disciplina elaboraram uma peça teatral envolvendo a História da Química no período do século XVIII. A peça, denominada “Uma festa no céu”, teve como tema principal o estudo dos gases (Roque, 2007b).

O objetivo geral deste projeto foi montar a partir de um esquete teatral a divulgação da Ciência com ênfase na Química a alunos do Ensino Médio. Dentre os objetivos específicos estão o despertar da curiosidade desses alunos para o universo da Química e a divulgação do curso de licenciatura em Química.

Metodologia

Os experimentos a serem utilizados no esquete “Show da Química – As aminas” foram selecionados previamente pelos autores, baseado no livro “Chemical Demonstrations: a handbook for teachers of chemistry” (Shakhashiri, 2011), para elaboração do roteiro das apresentações.

Os critérios para a seleção dos experimentos foram: despertar curiosidade (mudanças de cores, chamas, liberação de gases, etc.) e a facilidade para desenvolver as reações químicas por meio de uma adaptação para a dinâmica teatral (No anexo 01 está contido os experimentos selecionados). Esses experimentos foram, então, adaptados a uma dinâmica teatral, planejando-se um roteiro dialógico que induzisse a maior interação possível com a plateia e também reforçasse o apelo visual durante a demonstração e discussão dos conceitos químicos ao longo da apresentação dos experimentos. Uma vez escolhidos, os experimentos foram testados e modificados para atender aos objetivos propostos, elaborando-se o roteiro textual com as falas das personagens, baseadas na sequência dos experimentos apresentados ao longo do esquete, sempre instigando a curiosidade da plateia e explicando os fenômenos observados, por meio de uma linguagem simples e de fácil acesso ao público. O Anexo 02 apresenta uma proposta de diálogo para o esquete.

O esquete teatral apresentou uma duração de duas horas aproximadamente, dependendo da participação da plateia no palco. Durante a elaboração do projeto foram apresentadas quatro vezes no auditório da escola com capacidade para 400 pessoas, atendendo todos os alunos do ensino médio de uma escola pública da cidade de Itapetininga (SP) para o período matutino.

Após a apresentação, realizaram-se discussões com os alunos das turmas participantes presentes no anfiteatro, sobre os experimentos e principalmente sobre a divulgação do curso de Licenciatura em Química. A Figura 1 mostra o início da primeira apresentação e de como o palco foi montado por intermédio da distribuição dos três atores e da mesa central para elaboração dos experimentos. Houve também, para relato do projeto, filmagem da peça teatral e do comportamento da plateia enquanto realizavam-se as apresentações.

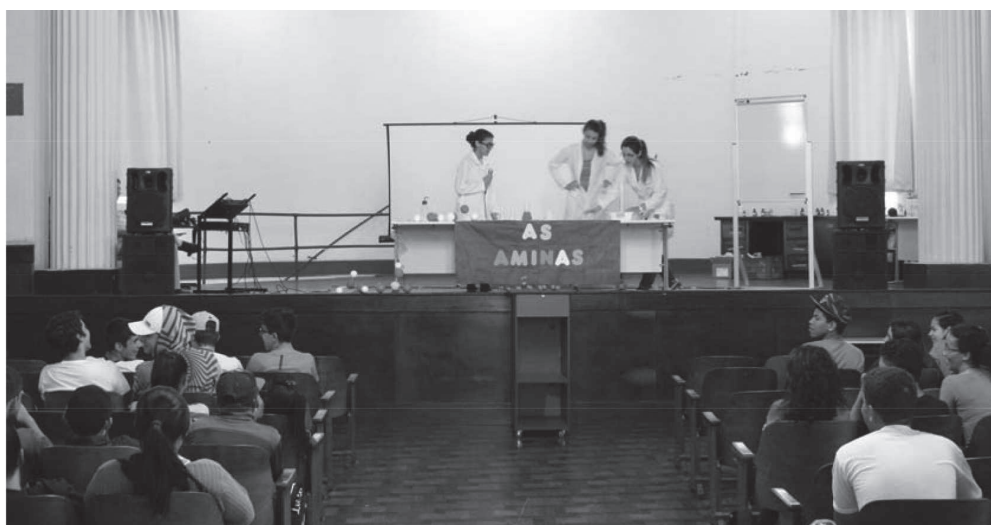


Figura 1- Início do espetáculo “Show da Química – As aminas”.

Fonte: Imagem fotográfica realizada pelos autores.

Posteriormente houve discussões em grupo com os professores que ministravam disciplinas de Química no ensino médio para discutir os resultados observados no comportamento dos alunos em sala de aula depois da apresentação do esquete teatral.

Resultados e discussão

Os experimentos realizados para o esquete atenderam ao critério visual proposto e chamou a atenção do público para os fenômenos como a liberação de gases, mudanças bruscas de coloração, liberação de calor etc. Durante as apresentações houve uma constante interação com o público, que auxiliou para despertar a curiosidade dos alunos, causando-lhes dúvidas sobre o fato de aquele fenômeno ser algo “mágico”, uma ilusão de óptica ou algo cientificamente explicável. A explicação pelo personagem “Químico”, ao final das apresentações foi importante para demonstrar a presença da Química nas reações químicas envolvidas.

A figura 2 ilustra a abertura da peça teatral com enfoque nas apresentações das alunas de graduação que participaram do projeto e uma descrição da Universidade Federal de São Carlos.



Figura 2 - Apresentação de abertura do “Show da Química – As aminas”, para alunos do Ensino Médio.
Fonte: Imagem fotográfica realizada pelos autores.

O roteiro descreve uma aluna “desastrada” e cujos experimentos nunca davam certo. Em contrapartida, outra personagem representava uma aluna dedicada e que sempre conseguia realizar seus experimentos de forma bem-sucedida, sendo ambas auxiliadas por um químico que explicava os fenômenos ocorridos. A Figura 3 mostra uma cena do esquete, na qual se apresenta a decomposição da água oxigenada. Esta ideia de apresentação foi importante para desvincular a Química como uma Ciência inalcançável, mas que com um pouco de estudo qualquer indivíduo pode entender os princípios científicos que regem a matéria.

Segundo Roque (2007^a), esse momento é importante para demonstrar que a Química é mais interessante do que o sistema tradicional de ensino proposto aos alunos, fato constatado após a apresentação do teatro. Esses resultados foram observados por meio das filmagens, dos questionamentos e das discussões posteriores com os professores que encaminharam seus alunos ao anfiteatro e também assistiram à peça.

Um destaque importante relatado pelos professores do ensino médio foi o aumento da interação com os estudantes depois de assistirem ao teatro, o qual permitiu uma melhor relação entre eles. Os docentes relataram também que o diálogo com os alunos tornou-se muito mais próximo do que aquele que geralmente se observava nas aulas anteriores. Alguns professores relataram que diversos alunos

do terceiro ano nunca tinham feito nenhum questionamento em sala de aula sobre conteúdos de Química nos anos anteriores. Depois da apresentação do teatro, quando apresentado um novo conceito de Química durante as aulas, esses alunos passaram a questionar como estas definições afetam o seu cotidiano.

Essa metodologia alternativa permitiu uma relação de ensino e aprendizagem mais descontraída e envolvente, propiciando um ensino mais interativo e dinâmico. Na Figura 4, vemos um aluno do Ensino Médio participando em um dos momentos das apresentações. Segundo Souza *et al.* (2010) estas atividades podem demonstrar uma prática laboratorial não frequente no ensino médio.



Figura 3 - Cena da apresentação: Decomposição da água oxigenada, realizada pelas alunas que participaram do projeto.

Fonte: Imagem fotográfica realizada pelos autores.



Figura 4 - Participação de aluno do Ensino Médio no experimento “competição do sopro mágico”.

Fonte: Imagem fotográfica realizada pelos autores.

O intuito do teatro foi levar uma Química mais interessante, divertida, para encantar os alunos e demonstrar que as teorias envolvendo essa disciplina podem ser interessantes e que vale a pena se dedicar para aprender os fenômenos observados com maior profundidade. Além disso, o desenvolvimento desse esquete envolveu estudantes de Licenciatura em Química, contribuindo para a formação inicial desses futuros professores. Observações semelhantes para a formação de alunos também foram contempladas por Gama *et al.* (2015).

O emprego do teatro no ensino de Ciências e na divulgação científica, de modo geral, tem sido realizado já há um bom tempo por vários grupos de alunos e docentes em diversas universidades. No entanto, ainda é um tipo de metodologia pouco utilizada e com grande potencial de ampliação, desde que os alunos de Licenciatura em Ciências possam receber uma formação adequada que lhes permita desenvolver atividades e experimentar metodologias alternativas como essa desde a graduação. Segundo Medina e Braga (2010) e Arroio *et al.* (2006), o teatro é uma ferramenta que pode contribuir para a divulgação científica mais eficiente aos alunos do ensino médio, o que foi observado durante e após a aplicação da atividade pelos acadêmicos.

Durante a apresentação do esquete, foi perfeitamente visível o envolvimento dos alunos, que se manifestavam com palmas e exclamações coletivas de “Ooohhh!!!...” ao final dos experimentos que eram demonstrados em cada cena. A partir de registros de diário de campo, as estudantes de Licenciatura em Química selecionaram algumas frases, ouvidas na plateia ao longo da apresentação, que corroboram a motivação e o envolvimento dos estudantes que a compunham:

“Você viu como aquilo se modificou?!”

“Nossa, que legal!!! O que elas usaram para fazer aquilo?!...”

“Não acredito que todo aquele isopor sumiu! É mágica sim!”

“Não sabia que química era assim! Pretendo fazer este curso agora, achei muito interessante”.

Outro ponto a destacar observado nas gravações em vídeo, realizadas durante a apresentação, foram os risos e as gargalhadas proporcionadas pelas personagens, demonstrando o aspecto lúdico que o desenvolvimento desse esquete proporcionou, assim como a oportunidade que essas estudantes de licenciatura tiveram de desenvolver e aplicar uma metodologia alternativa em uma situação real de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, foi possível constatar que os experimentos realizados no esquete teatral conseguiram mostrar aos alunos do Ensino Médio como a Química pode ser interessante e divertida. Outro ponto a destacar foi a receptividade da coordenação pedagógica e dos professores após a apresentação, incentivando o grupo a realizar novos espetáculos para outras turmas da escola.

Na formação inicial para futuros licenciados a apresentação em público pode diminuir a timidez, pois é executada de forma lúdica, onde as falhas não são percebidas. Segundo Souza-Júnior *et al.* (2013):

A maior parte dos entrevistados relata essa necessidade de vencer o medo, ou timidez de falar em público como razão de entrada no grupo teatral como as falas acima, mas associada ao desejo de superar essa limitação...(SOUZA-JÚNIOR *et al.*, 2013)

A atividade foi bastante importante para a formação inicial das três estudantes de Licenciatura em Química, que relatavam dificuldades relacionadas à desenvoltura durante apresentações em público e foram diminuídas com a realização da peça teatral.

Dessa forma, o “Show da Química - As aminas” foi uma atividade lúdica que apresentou a disciplina de Química de um modo diferente a alunos do Ensino Médio, demonstrando diversas reações químicas, por meio de experimentos com apelos visuais interessantes. Após cada experimento, os conceitos de Química foram explicados de maneira simplificada, com base nas observações visuais, a fim de ilustrar o caráter científico dos fenômenos observados na prática.

Conclusões

Os objetivos pretendidos foram alcançados, uma vez que o desenvolvimento do esquete teatral permitiu inserir estudantes de Licenciatura em Química em uma situação real de ensino e aprendizagem, planejando e aplicando uma proposta metodológica alternativa para o ensino dessa disciplina. Ao longo do esquete, ocorreram demonstrações dos fenômenos químicos de uma forma lúdica, dinâmica e interativa a alunos do Ensino Médio.

O teatro, sem sombra de dúvida, é uma ferramenta promissora que pode ser aplicada em diversas circunstâncias no contexto educacional. Dessa maneira, o emprego do teatro no Ensino de Química permitiu mostrar aos alunos do Ensino Médio uma Química diferente daquela que lhes é tradicionalmente apresentada. O teatro provou ser uma ferramenta muito interessante para divulgação científica à população de um modo geral.

Referências

- ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C.; HOMEM-DE-MELLO, P.; GAMBARDELLA, M. T. P. e SILVA, A. B. F. *O show da química: motivando o interesse científico*. Química Nova, v. 29 (1), p. 173-178, 2006. Disponível em: < http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol29No1_173_30-ED04399.pdf>. Acesso em: 10 Jul. 2016.
- BENEDETTI-FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; OLIVEIRA, N.; BENEDETTI, L. P. S. e FERNANDES, R. J. O emprego do teatro como forma de divulgação científica em química. *Revista UDESC em Ação*, v. 7 (1), p. 1-19, 2013. Disponível em: < http://www.revistas.udesc.br/index.php/udescemacao/article/view/3161/pdf_13>. Acesso em: 10 Jul. 2016.
- BENEDETTI-FILHO, E. e BENEDETTI, L. P. S. *Emprego de atividades lúdicas no ensino de química*. Sorocaba: Editora Cidade, 2015.
- FANTANCHOLI, F. D. N. O Brincar na Educação Infantil: Jogos, Brinquedos e Brincadeiras - Um Olhar Psicopedagógico. *Revista Científica Aprender*, v. 5, 2011. Disponível em: < <http://revista.faprender.org/index.php?id=148>>. Acesso em: 18 Ago. 2016.
- GAMA, E. G.; SILVA, K. A. e SOUSA, M. H. CIRQUIM: motivando o interesse pela química. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11 (21), p. 2654-2675, 2015. Disponível em: < <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/humanas/cirquim.pdf>>. Acesso em: 20 Ago. 2016.
- MEDINA, M. e BRAGA, M. *O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 27 (2), p. 313-333, 2010. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/14781/13531>>. Acesso em: 2 Mai. 2016.
- PIAGNARRE, R. *História do teatro*. 3ª ed., coleção saber. Publicações Europa - América, Portugal, 1979.
- ROQUE, N. F. *Química por meio do teatro*. Química Nova na Escola, v. 25, p. 27-29, 2007. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc25/rsa02.pdf>>. Acesso em: 2 Mai. 2016.
- ROQUE, N. F. Uma Festa no Céu - Peça em um ato focalizando o desenvolvimento da Química a partir do século XVIII. *Química Nova na Escola*, v. 25, p. 30-33, 2007. Disponível em < <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc25/rsa03.pdf>>. Acesso em: 2 Mai. 2016.
- SHAKHASHIRI, B Z. *Chemical demonstrations: a handbook for teachers of chemistry*. Volume 5. Madison: University of Wisconsin Press, 2011.
- SILVEIRA, A. F.; ATAÍDE, A. R. P. e FREIRE, M. L. F. *Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos*. Educar em Revista, v. 34, p. 251-262, 2009. Disponível em: < <http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/16492/11003>>. Acesso em: 22 Jun. 2016.
- SOUZA, M. H.; OLIVEIRA, A. G. S.; OLIVEIRA, C. G.; LIMA, J. F.; SOARES, L. M. A.; REZENDE, M. P. T.; ALMEIDA, R. P. e VILELA-RIBEIRO, E. B. Experimentos demonstrativos na forma de show: formas alternativas relacionadas ao ensino de química. *Revista Didática Sistêmica*, v. 11(1), p. 64-74, 2010. Disponível em: < <https://www.seer.furg.br/redsis/article/viewFile/1647/790>>. Acesso em: 2 Ago. 2016.
- SOUZA-JÚNIOR, F. S.; SANTOS, A. G. D.; NUNES, A. O.; SOUZA, L. D.; GONÇALVES, F. R. e HUSSEIN, S. *O papel do teatro científico na formação inicial de professores de química no sertão nordestino*. IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013. Disponível em: < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0995-4.pdf>>. Acesso em: 10 Mar. 2017.

ANEXOS

Anexo 01: Descrição dos experimentos empregados no esquete.

O roteiro dos experimentos utilizados na apresentação está disposto conforme a ordem de sua realização no esquete teatral.

01 - COPOS COLORIDOS

Materiais: Cinco béqueres de 250 mL e balões graduados para o preparo das soluções.

Reagentes: Fenolftaleína, água, carbonato de sódio, cloreto de ferro III, ferrocianeto de potássio e tiocianato de amônio.

Objetivo: Demonstrar as variações das colorações conforme ocorrem as precipitações em sequência analítica.

Procedimento: Colocar, nessa ordem, os seguintes volumes de soluções:

1º Béquer: 2 mL de fenolftaleína com 200 mL de água;

2º Béquer: 10 gotas de solução de carbonato de sódio 5% (m/v);

3º Béquer: 10 gotas de solução de cloreto de ferro (III) 50% (m/v);

4º Béquer: 10 gotas de solução de ferrocianeto de potássio 50% (m/v);

5º Béquer: 10 gotas de solução de tiocianato de amônio 30% (m/v).

Em seguida, misturar os líquidos seguindo a ordem dos béqueres e observar a mudança na coloração das substâncias.

Por intermédio das precipitações sucessivas, para cada novo precipitado ocorre uma coloração específica, característica do novo precipitado formado. O valor do KPs do precipitado vai sempre aumentando na ordem de adição dos reagentes, assim, é possível observar as variações de cores.

02 - GARRAFA AZUL

Materiais: Uma garrafa PET de refrigerante transparente de 500 mL e conta-gotas.

Reagentes: Água destilada, hidróxido de sódio, glicose e azul de metileno.

Objetivo: Ilustrar reações em equilíbrio.

Procedimento: Adicionar 360 mL de água destilada e 7 g de hidróxido de sódio na garrafa e agitar até dissolver completamente o hidróxido; a seguir, dissolver 12,0 g de glicose na solução e acrescentar 140 gotas de azul de metileno 0,1%.

Por meio das reações de oxi-redução que ocorre com a glicose em meio básico e a atmosfera contida no interior da garrafa é possível ver a mudança de coloração da solução de azul a transparente. Como a reação ocorre em equilíbrio fechado, após agitação da garrafa e seu repouso, a coloração inicial se restabelece.

03 - DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA

Materiais: Provetas de 50 e 500 mL e bandeja de plástico para acomodar a proveta de 500 mL (aproximadamente 5 litros).

Reagentes: Água oxigenada 30 volumes, iodeto de potássio, detergente e anilina azul ou vermelha.

Objetivo: Decomposição da água oxigenada e liberação de gás.

Procedimento: Em uma proveta, colocar 20 mL de H_2O_2 , 10 mL de detergente e algumas gotas de anilina. A seguir, adicionar 2 g de iodeto de potássio e então a decomposição se processa, gerando espuma suficiente para preencher todo o recipiente da proveta.

O iodeto de potássio reage na oxidação da água oxigenada e na liberação de gás oxigênio, na presença de detergente, há uma produção intensa de espuma, que transborda da proveta.

04 - CHUVA DE OURO

Materiais: Dois béqueres de 100 mL e um béquer de 250 mL.

Reagentes: Solução de nitrato de chumbo 0,1 mol/L e solução de iodeto de potássio 0,1 mol/L.

Objetivo: Formação de precipitado.

Procedimento: Colocar em um béquer 100 mL de solução de nitrato de chumbo e no outro 100 mL de solução de iodeto de potássio. Transferi-los simultaneamente a um béquer maior.

A solução de nitrato de chumbo e iodeto de potássio são transparentes e após reagirem o precipitado formado, o iodeto de chumbo, possui uma coloração amarela intensa devido ao baixo valor do seu K_{ps} .

05 - ISOPOR NA ACETONA

Materiais: Tiras de isopor e erlenmeyer de 250 mL.

Reagentes: Acetona.

Objetivo: Demonstrar a solubilidade de polímeros em solventes orgânicos.

Procedimento: Colocar aproximadamente 50 mL de acetona em um erlenmeyer e inserir tiras de isopor no recipiente.

O isopor possui baixa densidade devido aos espaços preenchidos com gás na sua formação. Isto confere ao isopor um volume grande em relação a sua massa. A acetona é capaz de dissolver o isopor, um polímero, e assim, o volume final é bem menor que o inicial, dando a impressão que o isopor some do erlenmeyer.

06 - COMPETIÇÃO DO SOPRO MÁGICO

Materiais: Erlenmeyer de 150 mL e conta-gotas.

Reagentes: Fenolftaleína, álcool etílico e solução de NaOH 1 mol/L.

Objetivo: Discutir o conceito de concentração.

Procedimento: Adicionar 4 gotas do indicador fenolftaleína a 25 mL de álcool etílico em um erlenmeyer. A seguir, acrescentar uma gota de solução 1 mol/L de NaOH. Pede-se aos alunos que soprem um canudo no recipiente contendo a solução.

O equilíbrio químico é alterado com adição de CO_2 na solução tornando-a transparente com o aumento do pH. A quantidade de CO_2 injetado depende da concentração de hidróxido em solução.

07 - VARINHA MÁGICA

Materiais: Bastão de vidro, vidro de relógio, algodão e um piso ou azulejo branco de 15 x 15 cm.

Reagentes: Permanganato de potássio, ácido sulfúrico concentrado e álcool.

Objetivo: Demonstrar uma reação exotérmica.

Procedimento: Umedecer o algodão com álcool e colocar sobre o piso ou azulejo, para que não queime a superfície. Sobre o vidro de relógio, colocar alguns cristais de permanganato de potássio e, em seguida, uma gota de ácido sulfúrico concentrado. Colocar uma das extremidades do bastão na mistura e depois encostá-la no algodão umedecido.

A reação entre ácido sulfúrico e permanganato de potássio é extremamente exotérmica, e com o calor gerado na reação é possível fazer com que o álcool entre em combustão.

08 - CARTA QUE NÃO QUEIMA

Materiais: 1 proveta de 25 mL e 1 placa de Petri grande.

Reagentes: Etanol.

Objetivo: Princípio de combustão.

Procedimento: Fazer uma mistura de 25 mL de água com 25 mL de etanol. Molhar um papel nessa mistura e atear fogo.

Nesse caso temos duas substâncias inflamáveis, o papel e o álcool. O álcool é mais inflamável que o papel, pois possui ponto de fulgor menor e ele irá ser o primeiro a entrar em combustão. Somente tendo as condições propícias de queima (temperatura e oxigênio) é que o papel entra em combustão, porém quando o álcool queima, a quantidade de água presente não deixa que o papel atinja a temperatura necessária para entrar em combustão.

09 - POLIACRILATO DE SÓDIO (FRALDA)

Materiais: Erlenmeyer de 250 mL.

Reagentes: Poliacrilato de sódio (presente em fraldas descartáveis).

Objetivo: Demonstrar a absorção do poliacrilato de sódio.

Procedimento: Colocar uma porção do recheio de fraldas descartáveis em um erlenmeyer e adicionar água.

O poliacrilato de sódio é um polímero que possui a capacidade de absorver uma quantidade grande de líquidos, por isso o seu uso em fraldas para bebês, por exemplo. Ao retirar esta substância e adicionar em um erlenmeyer e adicionar água, ela fica retida pelo polímero e a água não escoar ao virar o erlenmeyer.

10 - FAIXA COM TINTA INVISÍVEL

Materiais: Faixa de pano, pincel simples adquirido em papelarias e borrifador.

Reagentes: Solução de cloreto de ferro (III) – 1,2 g em 250 mL de água destilada; solução de tiocianato de potássio – 2,5 g em 250 mL de água destilada; solução de ferrocianeto de potássio – 1,2 g em 250 mL de água destilada.

Objetivo: Formação de complexo.

Procedimento: Escrever a mensagem na faixa com as soluções de tiocianato e ferrocianeto. Deixar secar. Pendurar a faixa num local adequado e, no momento da apresentação, borrifar a solução de ferro (III) até que toda a mensagem apareça.

A solução formada entre tiocianato e ferrocianeto é incolor. Assim utiliza o pincel para escrever uma frase ou desenhar e este não aparecerá no pano. Quando borrifar o cloreto de ferro (III) ocorrerá a formação de um complexo de coloração castanho escuro, e assim a frase ou o desenho tornará visível.

11 - CHAMA PINK

Materiais: Pipeta de Pasteur, espátula e um piso ou azulejo branco de 15 x 15 cm.

Reagentes: Permanganato de potássio e glicerol.

Objetivo: Demonstração de uma reação exotérmica intensa e espontânea.

Procedimento: Colocar um pequeno monte (de 2 a 3 g) de permanganato de potássio sobre um piso ou azulejo e fazer um pequeno “buraco” no centro. Colocar 1 mL de glicerol.

A reação entre o permanganato de potássio e o glicerol é extremamente exotérmica. A reação tem um início lento e logo depois que a temperatura for aumentada a reação é mais intensa o que provoca liberação de luz e gases.

Anexo 02: Sugestão de um roteiro para o esquete.

O diálogo proposto para aplicação do esquete ocorreu entre três atores:

- Uma aluna desastrada (P1);
- Uma aluna dedicada aos estudos (P2);
- Uma profissional de Química (Q).

P1 - Meninas preciso muito da ajuda de vocês! Pois tenho uma prova semana que vem e até agora nenhum dos meus experimentos deu certo, e não consigo entender porque eles não acontecem.

P2 - Pode deixar, eu ajudo, mas preste atenção: Não quebre e nem coloque fogo em nada! Faça apenas o que eu pedir.

Q - Irei ajudar também.

COPOS COLORIDOS

P2 - Amiga, eu farei o primeiro para você ver como acontece. O próximo é com você.

P1 - Nossa, amiga, que legal! Não é que mudou mesmo de cor?! Duvido que isso aconteça comigo!

Após virar o segundo copo, não houve mudança na coloração.

P1 - Está vendo só, essas coisas não dá certo comigo! Ou não acontece nada ou pega fogo onde não é para pegar...

P2 - Vou fazer novamente, preste atenção!

P1 - Se não der certo dessa vez eu desisto!

Desta vez a solução mudou de cor.

P1 - Nossa! Deu certo mesmo! O que tem nesse experimento para que a água mude de cor ao passar de um copo para o outro, Thais?

Q - Bom pessoal, o que aconteceu aqui foi que, antes de começar, colocamos algumas gotas de certas substâncias dentro dos copos. Por serem em quantidades pequenas vocês não conseguiram ver. A coloração se alterou devido aos indicadores ácido-base e o copo estava vazio quando a cor permanecia a mesma.

GARRAFA AZUL

P2 - “P1”, preciso que você segure essa garrafa para eu buscar um material que esqueci, mas não seja curiosa e não a chacoalhe!

P1 - “Q”, veja só o que a Jéssica deixou comigo. O que será que acontece se eu agitar?

Q - Nossa! Você é mesmo curiosa! Agite, mas seja rápida antes que ela apareça.

Ao agitar, o líquido transparente que estava dentro da garrafa se tornou azul.

P2 - Pronto, meninas. Só uma coisinha: Cadê a garrafa que deixei com vocês?

P1 - Cansei de ficar segurando e deixei para a turma fazer isso, mas avisei para não agitar.

A partir daí, os alunos ficaram agitando a garrafa, tentando esconder para que a Jéssica não a visse.

DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA

P2 - Vou arrumar algumas coisas naquela mesa e te peço mais uma vez: Não mexa em nada!

P1 - “Q”, por que ela me acha tão desastrada? Não consigo entender essa atitude. Ela acha que não posso mexer nas coisas, mas nunca acontece nada. Olhe essa proveta, e esse potinho que tem ao lado. Será que ela vai ficar muito brava se eu jogar um pouquinho ali dentro?

Q - Não sei não, mas se você quer arriscar vá em frente.

Ao jogar o “pó” dentro da proveta, muita espuma é gerada fazendo a maior sujeira.

P1 - Ela vai me matar!

P2 - “P1”!!! Eu te disse para não mexer em nada.

Q - Calma, meninas! O que aconteceu foi apenas uma reação entre as substâncias. Dentro da proveta tinha água oxigenada, detergente e anilina vermelha e, no potinho, uma substância chamada iodeto de potássio. Ao reagirem, houve uma reação de decomposição, pois a água oxigenada tem um átomo de oxigênio a mais que a molécula da água... Assim, quando adicionamos esse pó branco, chamado iodeto de potássio, esse oxigênio acaba sendo liberado na forma de gás, ficando aprisionado na espuma formada com o detergente; já a cor foi causada pelo corante, a anilina.

CHUVA DE OURO

P2 - Estão vendo esses dois béqueres com líquidos incolores? “P1”, você precisa virar nesse terceiro, mas tem que ao mesmo tempo.

P1 - Dessa vez vai dar certo, estou sentindo.

P2 - Como não aconteceu nada? Você não está fazendo como estou pedindo... Vou mostrar como se faz.

P1 - Nossa! Que amarelo lindo! Eu preciso saber o que tem no dela que não tem no meu!

Q - Fique tranquila, “P1”. Nesse experimento, utilizamos dois líquidos incolores, uma solução de

nitrate de chumbo e uma solução de iodeto de potássio. Quando eles se misturam, formam outro produto chamado iodeto de chumbo, que tem essa cor amarelo-ouro, linda!! Os dois béqueres que você usou, "P1", continham apenas água. Por isso você os juntou e não aconteceu nada. Já os béqueres que a Jéssica, utilizou continham essas soluções.

ISOPOR NA ACETONA

P2 - "P1", você consegue colocar esse pedaço enorme de isopor, sem quebrar, dentro desse erlenmeyer?

P1 - Acho que não, mas não custa tentar.

P2 - Pelo jeito você não vai conseguir mesmo!

P1 - É, e vocês acham isso muito fácil para ficarem rindo de mim? Venham aqui tentar então!

Alguns alunos se ofereceram para participar do experimento, e como não conseguiram, julgaram ser impossível.

P2 - Observem só!

Q - Vamos pensar um pouco!! O isopor é bem leve, né? E por que o isopor é leve? Ele está cheio de ar. O que acontece é que quando o isopor entra em contato com nosso líquido misterioso, que é a "acetona", mas não a acetona que a gente usa para tirar esmalte, essa aqui é a acetona pura. A acetona faz com que todo esse ar dentro do isopor seja liberado, virando essa meleca aqui.

Ninguém mais conseguiu, pois havia água em seus recipientes no lugar da acetona!

COMPETIÇÃO DO SOPRO MÁGICO

P2 - Preciso agora da ajuda de alguns alunos nesse experimento. Há algum fumante entre vocês? Preciso também de uma menina bem magrinha, bem fraquinha, e de um fortão de academia.

P1 - Essa eu quero ver!

P2 - Vamos testar o pulmão de vocês. É só assoprar esse canudinho até que a solução mude de cor.

A aluna fumante assoprou, até que se cansou, e o aluno considerado mais forte da turma continuou, sem sucesso algum. Já a aluna mais magrinha pegou outro béquer enquanto os outros continuavam tentando, e após alguns segundos, a solução rósea se tornou incolor.

P2 - Poxa vida, a academia não está adiantando nada, e o cigarro faz mesmo mal ao pulmão. Que fraqueza de vocês!

Q - Ah, "P2". Conta pra eles.

P2 - Ok então. Eu sacaneei vocês. Havia as mesmas coisas em ambos os béqueres, porém em concentrações diferentes.

Q - Sim. Aqui nós usamos um indicador ácido-base, ou seja, ele muda de cor na presença de ácidos e bases. O líquido no frasco está básico, em função da presença do hidróxido de sódio, uma base, que em contato com a fenolftaleína tornava a solução rósea. Quando expiramos liberamos gás carbônico esse gás em contato com a água reage formando ácido carbônico. Esse ácido neutraliza a base, que faz com que a coloração se torne incolor. Em um dos béqueres, a quantidade de hidróxido de sódio é muito grande, que faz com que a solução não mude de cor facilmente. Fiquem tranquilos, isso não é um indicativo de que a saúde de seus pulmões não anda bem.

VARINHA MÁGICA

P2 - Já está concentrada "P1"? Esse é simples, você só precisa fazer esse algodão flutuar com apenas um toque.

P1 - Você disse que ia flutuar e não pegar fogo!

Q - Eu tentei avisar, mas não deu tempo. O algodão estava cheio de álcool e na ponta da varinha tinha a mistura de uma substância chamada permanganato de potássio com ácido sulfúrico, que resultou nesse fogo que vocês estão vendo.

CARTA QUE NÃO QUEIMA

P2 - Será mesmo que a “Q” sabe de tudo isso que ela está falando ou está tudo escrito no papel? O que você acha se testarmos a inteligência dela?

P1 - Vamos queimar o papel, pois assim ela não vai conseguir recuperar.

P2 - Nossa! Pega fogo mas não queima. Nunca vi isso!

Q - Não! Por que vocês estão tentando queimar a minha folha? Eu preciso dela para olhar as fórmulas e explicar o que acontece durante a reação. E ela apenas não queimou pelo fato dessa solução ter também água além do álcool.

POLIACRILATO DE SÓDIO (FRALDA)

P1 - Preciso de um ajudante nesse experimento para despejar água em sua cabeça. E pode ser você que falou para despejar água na cabeça de outra pessoa.

P1 - Ficou com medo né?

Q - Parabéns, você foi muito corajoso! Dentro do erlenmeyer que é esse “vidrinho” que foi utilizado, foi colocado um produto chamado poliacrilato de sódio, ele é um produto que absorve bastante água e foi isso que ele fez, absorveu toda a água que tinha aqui. Mas ele não absorve somente água, ele absorve também o “xixi”! Isso mesmo, o poliacrilato de sódio é utilizado nas fraldas descartáveis e por isso o bebê não fica molhado de xixi.

FAIXA COM TINTA INVISÍVEL

P2 - “P1”, não molhe essa faixa.

P1 - Vamos ver o que acontece dessa vez, “Q”.

Q - Esse pano já foi escrito com uma substância que fica incolor e esse líquido que ela jogou fez com que eles reagissem e essa frase aparecesse.

CHAMA PINK

P2 - Esse aqui é com você “P1”. Você só precisa colocar esse líquido nesse montinho que eu fiz.

P1 - Esse é bem simples mesmo, não tem erro.

P2 - Mas não se esqueça de que você tem que estar concentrada.

P1 - Desisto! Não sirvo para isso.

P2 - Espere! Olha só como você serve para isso, você precisa ser persistente.

Q - Isso mesmo Bruna, tem reações que são demoradas mesmo. Nesse caso houve uma reação espontânea que gerou calor e entrou em combustão que resultou na chama pink e toda essa fumaça

P1, P2 e Q - Obrigado pela presença de vocês.

Recebido para publicação em 9/11/2016 e aprovado em 25/4/2017.