

RELATOS DE SALA DE AULA

Trabalhos

A Cinética Química e a alimentação como um direito humano: Um relato de experiência.

Sarah F. Gomes¹ (IC), Guilherme A. Paixão¹ (IC), Matheus V. Guimarães¹ (IC), Cleidiane A. Araújo¹ (IC), Roberto D. V. Oliveira¹ (PQ)

e-mail: sarah.fgomes@outlook.com

¹Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Palavras-chave: Direitos Humanos, cinética química, alimentação.

A experiência e o impacto das monitorias de Físico-Química no curso de Engenharia Química.

Andreza de Faria Alves Cruz¹(EG); Mateus Tomaz Neves²(PQ);

e-mail: andrezaalvesc@gmail.com

Univçosa – Faculdade de Ciência e Tecnologia de Viçosa.

Palavras-chave: ensino superior, faculdade, monitoria, físico-química

A utilização da química forense como forma de incentivo ao aprendizado de química no ensino médio regular.

Chrystiane Campos¹ (EG); Maria Mendonça (PB)²; Marcelo Carvalho¹ (EG), Bruna Gonçalves¹ (EG)

e-mail: chrystiane@hotmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena (IFSEMG), ²Escola Estadual Amílcar Savassi (EEAS).

Palavras-chave: química forense, contextualização, experimentação.

Análise das dificuldades apresentadas na compreensão do tema Estequiometria por uma turma da 2ª Série do E.M. de uma escola particular de Viçosa (MG).

Aline Aparecida Teixeira da Silva (PG), Vinícius Catão (PQ)

e-mail: alineapteixeiras@yahoo.com.br

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-Chave: Ensino e aprendizagem, Estequiometria, Ensino Médio.

Ensino de Química e a Agroecologia: O Estudo de Caso vivenciado por Licenciandos em Educação do Campo.

Cristiane Lopes Rocha de Oliveira (PQ), Fernanda Maria Coutinho de Andrade (PQ) *e-mail: cristiane.oliveira@ufv.br*

Universidade Federal de Viçosa- UFV

Palavras-chave: Ensino de Química, Educação do Campo, Agroecologia.

Introdução e Utilização de Temas Interdisciplinares no Ensino de Química a partir da Discussão e Resolução de uma Questão do ENEM.

Leandro Antonio de Oliveira¹ (PG), Monique Santos¹ (PG), Rosária Justi¹ (PQ)

e-mail: leandroquiufmg@gmail.com

¹Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Ensino de Química, Temas interdisciplinares, Ciclo do Nitrogênio.

Minicurso: saberes populares e científicos

Andressa Alice de Oliveira¹ (EG); Thainara dos Reis Magalhães¹ (EG); Maria Fernanda Campos Mendonça¹ (PG)

andressaoliveira97@yahoo.com.br

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena

Palavras-chave: Popular. Científico. Ensino de Química

Modelos Mentais e a Educação Química no Ensino Fundamental II: percepções de estudantes do 9º Ano sobre átomos e moléculas

Mateus José dos Santos (PG), Niltom Vieira Júnior (PQ)

e-mail: mateusard162@gmail.com

Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado Arcos

Palavras-chave: Modelos Mentais, Educação Química, Ensino e Aprendizagem.

O ensino de “Separação de Misturas” em contexto com a Greve dos Caminhoneiros, aplicado a discentes Surdos de Viçosa- MG.

Nathália B. Ferreira (EG)^{1*}, Kevin L. Pereira (PG)², Cristiane B. Valadares (PQ)³

e-mail: natybarrosf@hotmail.com

¹Universidade Federal de Viçosa (UFV); ²Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); ³Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: Química, surdos, contextualização, experimentação, educação inclusiva, projeto de extensão.

O uso da Tabela Periódica em dispositivo móvel: a praticidade de se utilizar tecnologia em sala de aula.

SOARES, Roseli Maria de Jesus(PQ); MATTOS, Renata Ramos Rocha De(PB); PREATO, Dânei de Oliveira(PG); DRUZIAN, Queila Barbosa Alves(PQ).

e-mail: roseli.soares2486@gmail.com

Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal - FACIMED

Palavras-chave: Tecnologia, ensino de Química, tabela periódica.

O uso de paródias no ensino dos Elementos Químicos: uma metodologia ativa na aprendizagem.

Cárita Dias Ramos Nascimento (PG) *e-mail:* caritadias13@gmail.com

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Palavras-chave: Metodologias ativas, Ensino de Química, Paródia, Elementos Químicos.

Oficina Temática: Soluções químicas em seu cotidiano.

Paulo H. M. Toledo (EG), Álvaro C. Barra (EG), Helder Souza (EG), William S. Martini (PG), Rita C. Reis (PQ)

e-mail: ptoledo@ice.ufjf.br

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Soluções, oficina, ensino de química.

Pintando também se aprende: a abordagem de conceitos científicos por meio da Arte e da perspectiva histórica.

Gabriella R. A. Ferreira¹(EG); Richard B. Barbosa¹ (PG); Gustavo A. Andolpho¹ (EG); Paulo R. Silva¹ (PQ).

¹*Universidade Federal de Lavras*

Palavras-chave: Espaços Não Formais, História da Ciência, Linha do Tempo, Stencil.

“Quimicartas”: uma abordagem lúdica no ensino de química orgânica

Fabiana de O. Maria¹ (EG); Fernanda do A. Luna¹ (EG); Rivaél F. da Silveira¹ (EG); Thainara dos R. Magalhães¹ (EG); Rodrigo A. e Castro (PQ)

fabiana_oliveira0123@outlook.com

¹*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena*

Palavras-chave: Aprendizagem. Educação. Jogo didático.

Relato sobre a utilização da pesquisa pelos estudantes como estratégia para a promoção da autonomia e aprendizagem em Química.

Francylene S. Portela¹(ID), Stefanni C. Silva¹ (PG), Marcela Ap. de Paula¹ (PG) e Paulo R. da Silva¹ (PQ)

francys_portela@hotmail.com

¹ *Universidade Federal de Lavras (UFLA)*

Palavras-chave: metodologias ativas, pesquisa, ensino de Química.

Replanejamento de uma proposta de sequência didática para trabalhar a temática mineração em sala de aula.

Bruna C. Souza¹ (PG), Juarez M. Valadares² (PQ)

e-mail: bruna.c.souza2017@gmail.com

^{1, 2} *Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)*

Palavras-chave: Mineração, Impactos ambientais, Ensino de Ciências/Biologia.

Utilização de agrotóxicos e alternativas ao seu uso como tema transversal no ensino de Química.

Caio Marlon da Silva de Almeida (EG), Isabele Mello da Silva (EG), Viviane Silva Valladão (EG), Mariana M. Marques (PQ), Queli A. R. de Almeida (PQ) *e-mail:* queli.passos@ifrrj.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. (IFRJ)

Palavras-chave: Agrotóxicos; Defensivos Agrícolas; soluções; ensino de química.

Utilização de um Bingo como ferramenta para a revisão de conteúdo em Química

Veronica de Melo Sacramento (PQ), Anne Caroline Oliveira Araújo (EG)

e-mail: veronica.sacramento.2014@gmail.com

Faculdades Prisma (FAP)

Palavras-chave: Jogo didático, motivação, aprendizagem.

A Cinética Química e a alimentação como um direito humano: Um relato de experiência

Sarah F. Gomes¹ (IC), Guilherme A. Paixão¹ (IC), Matheus V. Guimarães¹ (IC), Cleidiane A. Araújo¹ (IC), Roberto D. V. Oliveira¹ (PQ)

e-mail: sarah.fgomes@outlook.com

¹Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Palavras-chave: Direitos Humanos, cinética química, alimentação.

Introdução

O presente trabalho busca relatar a experiência de elaboração e aplicação de uma sequência didática no ensino médio regular do ensino público. A atividade foi realizada por licenciandos matriculados em uma das disciplinas de estágio supervisionado em uma escola pública no Triângulo Mineiro. O objetivo principal da ação era abordar o conteúdo a partir da relação com aspectos da Educação em Direitos Humanos (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015). Assim, optou-se pela estratégia didática CTS-ARTE na qual foi relacionado conteúdos conceituais de cinética química com o direito à alimentação e aspectos do consumo e conservação de alimento. Zabala (1998) conceitua a unidade didática, unidade de programação, ou unidade de intervenção pedagógica como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18). Desta forma a sequência didática iniciou-se exibindo o curta-metragem brasileiro Ilha das Flores – do gênero documentário, dirigido por Jorge Furtado. O curta mostra como a economia gera relações desiguais entre os seres humanos e relaciona produtos e alimentos consumíveis com sua distribuição. A abordagem em EDH (Educação em/para Direitos Humanos) baseou-se nas desigualdades relatadas no curta metragem e discutiu-se: “Mas o que acontece, então, com quem não possui o capital? ” As relações existentes no sistema ocorrem de forma justa? Todos têm as mesmas possibilidades de acesso ao capital? O documentário/filme “Ilha das Flores” mostra, camuflado em simplicidade, a profundidade de tais questões. Aliado a estes questionamentos utilizou-se do Artigo 25º da Declaração Universal dos Direitos Humanos, prorrogada em 1948 estabelece os direitos acerca da alimentação:

Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência fora de seu controle. (Assembleia Geral da ONU, 1948)

Objetiva-se com este texto relatar o desenvolvimento e aplicação/validação da oficina intitulada “A Cinética Química e a alimentação como um direito humano”, no intuito de apresentar novos caminhos e possibilidades para uma Educação transformadora em/para Direitos Humanos.

Desenvolvimento/Aplicação

O objetivo do trabalho desenvolvido, consiste em trabalhar um modelo diferente de aula dos que os alunos estão acostumados a ter, que pudesse promover entre os alunos e estagiários, uma discussão sobre diversas temáticas que englobam o tema cinética química, utilizando-se de um contexto histórico-social. Zabala (1998), afirma que o papel ativo e protagonista do aluno não se contrapõe à necessidade de um papel igualmente ativo por parte do educador. É ele quem dispõe as condições para que a construção que o aluno faz seja mais ampla ou mais restrita, se oriente em um sentido ou noutro, através da observação, da ajuda que lhes proporciona para que utilizem seus conhecimentos prévios, da apresentação que faz com os conteúdos mostrando seus elementos essenciais, relacionando-os com o que os alunos vivem e sabem. Desse modo, foi apresentado aos alunos o documentário “Ilha das Flores” de 1988, escrito e dirigido por Jorge Furtado, que serviu como produto artístico que desperta nos alunos sua atenção e consciência acerca das problemáticas abordadas no curta metragem, como consumismo, desigualdade social, fome, pobreza extrema, e desvalorização do ser humano perante a sociedade em que está inserido. Após a apresentação do filme, foi discutido com os alunos o artigo sexto da Constituição Brasileira de 1988, e o vigésimo quinto da Declaração Universal de Direitos Humanos de 1948, acerca dos direitos humanos assegurados por esses documentos, fundamentalmente o direito à alimentação. Nesse contexto, os alunos relacionaram o que trata esses documentos, a abordagem do documentário e a realidade em que estão inseridos. Foi apresentado aos alunos também, as políticas e programas existentes no país que visam assegurar o cumprimento desses direitos, proporcionando uma melhor qualidade de vida, e a importância dos mesmos para a soberania nacional.

Em seguida foi discutido com os alunos o aspecto “Sociedade” para trabalhar a ciência envolvida na alimentação adequada, questões relacionadas a saúde e o comércio desses alimentos em nosso país. Para abordar questões tecnológicas, foi trabalhado com os alunos como o tratamento do lixo e os resíduos que os compõe é realizado na cidade de Ituiutaba, que reside a escola abordada nesse projeto. Discutiu-se as tecnologias existentes para um tratamento adequado desses resíduos, orgânicos ou inorgânicos e como o município trata seu lixo, assim como a existência de outros programas voltados a preservação de áreas e reciclagem de materiais.

A partir de todas as discussões prévias foram abordados conteúdos conceituais relativos à área de “Cinética Química”. Desta forma procurou-se fazer o seguinte questionamento: Qual o motivo de ter tantos alimentos no aterro sanitário? Vários alunos citaram que o motivo seria o desperdício dos alimentos que aconteciam nas casas. Esta resposta levantou outra indagação: Qual o motivo de tanto desperdício? Muitos responderam que era porque o alimento estragava. O que nos proporcionou a

oportunidade de provoca-los a pensar em formas de preservar estes alimentos afim de não os deixar estragar. Diante disto, iniciou-se a discussão relacionado esses fenômenos com a cinética química, inicialmente foi necessário estabelecer que os alimentos estragarem em casa era nada menos que uma reação química. Após isso trabalhou o conceito de velocidade das reações e formas de acelerar ou desacelerar uma reação química contextualizando com os alimentos, assim trabalhando métodos de conserva-los por mais tempo e formas de usar esses fatores para como por exemplo amadurecer um abacate. Foram discutidos com os alunos os fatores químicos que influenciam na conservação desses alimentos – como energia de ativação; o porquê de alguns alimentos se degradarem antes de outros; a influência do calor nessas reações; e teoria de colisão e superfície de contato. Esses conteúdos foram trabalhados em lousa, apresentação de slides e animações possibilitando diálogo com os alunos que.

Por fim, foi proposto aos alunos a confecção de uma arte que englobasse tudo que foi trabalhado ao longo dessa intervenção. O modelo escolhido pelos alunos foi representar o tema através de um “rap”, a partir de palavras chaves que deveriam conter na canção, como por exemplo: Direitos Humanos, cinética química, alimentação adequada, reciclagem, resíduos, velocidade de reação, conservação de alimentos, entre outras.

Resultados

Durante a aplicação da oficina observou-se por parte dos alunos uma participação acima do esperado, muitos contribuíram com relatos de seu dia-a-dia relacionando-os com a cinética química, gerando uma discussão construtiva e momento de interação professor-aluno satisfatório. Ao final da oficina foi proposto que eles elaborassem algo artístico que abordasse os assuntos discutidos, um aluno se propôs a compor um rap de forma improvisada e como resultado obtivemos uma apresentação que abordava Direitos Humanos e cinética química. Em virtude de a atividade ter sido um improviso de rap não foi possível materializar a apresentação. Em decorrência do tempo não foi possível realizar a verificação da aprendizagem dos conteúdos conceituais de Química, diante desta situação foi solicitado que eles realizassem uma atividade avaliativa em casa, e a correção da atividade proposta ficou na responsabilidade do professor responsável pela turma. Por ser uma primeira apresentação da oficina, acredita-se que de certo modo os resultados obtidos estavam dentro do esperado. Tinha-se uma turma de 60 alunos aproximadamente, ou seja, uma turma grande e consequentemente agitada. Isso pode ter influenciado no tempo, pois devido ao número de alunos perdeu-se muito tempo organizando a sala, controlando os alunos e especialmente na aplicação da atividade final foi difícil criar uma relação professor-aluno que consequentemente os deixariam à vontade para confeccionar qualquer atividade que necessitasse de cunho artístico.



Figura 1 - Momento da apresentação da oficina

Referências

1. Assembleia Geral da ONU. "Declaração Universal dos Direitos Humanos". "Nações Unidas", 217 (III) A, 1948, Paris, art. 1, <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/>. Acessado em 11 de março de 2019.
2. ILHA DAS FLORES. Direção: Jorge Furtado. Produção: Monica Schmiedt e Nora Goulart. Intérpretes: Paulo José, Ciça Reckziegel, Júlia Barth e outros. Roteiro: Jorge Furtado. Música: extraída de O Guarani, de Carlos Gomes. Porto Alegre: Casa de Cinema de Porto Alegre, 1989. 13min07. Produzido por Casa de Cinema de Porto Alegre. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=e7sD6mdXUyg>. Acessado em: 10 março de 2019.
3. OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. Olhares sobre a (in) diferença: formar-se professor de ciências a partir de uma perspectiva de educação em direitos humanos. **São Paulo: Livraria da Física**, 2015.
4. ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Penso Editora, 2015.

A experiência e o impacto das monitorias de Físico-Química no curso de Engenharia Química

Andreza de Faria Alves Cruz¹(EG); Mateus Tomaz Neves²(PQ); e-mail: andrezafalvesc@gmail.com
Univçosa – Faculdade de Ciência e Tecnologia de Viçosa

Palavras-chave: ensino superior, faculdade, monitoria, físico-química

O contexto de realização do trabalho e metodologia

Segundo Frison (2016), o ensino superior tem se deparado com acadêmicos que apresentam dificuldades para atingir objetivos da grade curricular, impostos pela necessidade de os graduandos desenvolverem habilidades e competências. Portanto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de observar a importância e o impacto da monitoria de Físico-Química no curso de Engenharia Química da Univçosa, de forma a demonstrar a importância das mesmas na formação dos estudantes frequentadores da monitoria e do monitor em si na conexão do papel aluno-professor. O presente trabalho investigou, por meio de uma pesquisa de caráter qualitativo e exploratório (LUDKE; ANDRÉ, 1986), a maneira como os estudantes de Engenharia Química percebem a atividade de monitoria, ressaltando sua importância na formação acadêmica e profissional.

Inicialmente foi realizado um estudo da frequência dos alunos nas monitorias e sua relação com seus desenvolvimentos nas disciplinas correspondentes. Além disso, também foi avaliado por meio de questionários, aplicados a 15 alunos da disciplina no 2º semestre de 2018, a importância das disciplinas na formação destes e o grau de dificuldade das mesmas. Por fim, foi discutida a experiência de ser monitora e a responsabilidade de conduzir o aprendizado de temas importantes na graduação.

Resultados e Discussões

As atividades das monitorias aplicadas às disciplinas de Físico-Química II foram realizadas baseadas nas listas de exercícios disponibilizadas pelo professor orientador, exercícios trabalhados em sala de aula e tópicos teóricos considerados de dificuldade pelos alunos. O principal foco era quitar as dúvidas trazidas pelos alunos, auxiliando-os na resolução de exercícios propostos. O principal papel da monitoria é o intercâmbio de conhecimentos e aperfeiçoamento da formação pessoal e profissional. Sendo assim, a monitoria cumpriu o seu papel e os alunos participantes da mesma foram incentivados continuamente a estudar e se dedicarem à disciplina. Nas aulas de monitoria, os alunos presentes mostravam-se empenhados e dedicados a discutir, raciocinar e propor novas formas de resolução de um mesmo exercício. Conforme conversa com os orientadores, observou-se que os mesmos alunos que compareciam à monitoria com frequência, foram os que obtiveram melhor rendimento nas disciplinas. A experiência de monitoria foi extremamente satisfatória visto que foi observado o bom rendimento dos alunos que eram presente nas monitorias, demonstrando que o acompanhamento

pedagógico se fazia essencial, principalmente em disciplinas, como estas, consideradas de alto grau de dificuldade pelos alunos.

Através do Gráfico 1, pode-se observar a relação da quantidade de alunos que apresentaram ou não dificuldade na disciplina de Físico-Química II. Como visto, a maior parte dos alunos analisados apresentaram alguma dificuldade no decorrer da mesma.

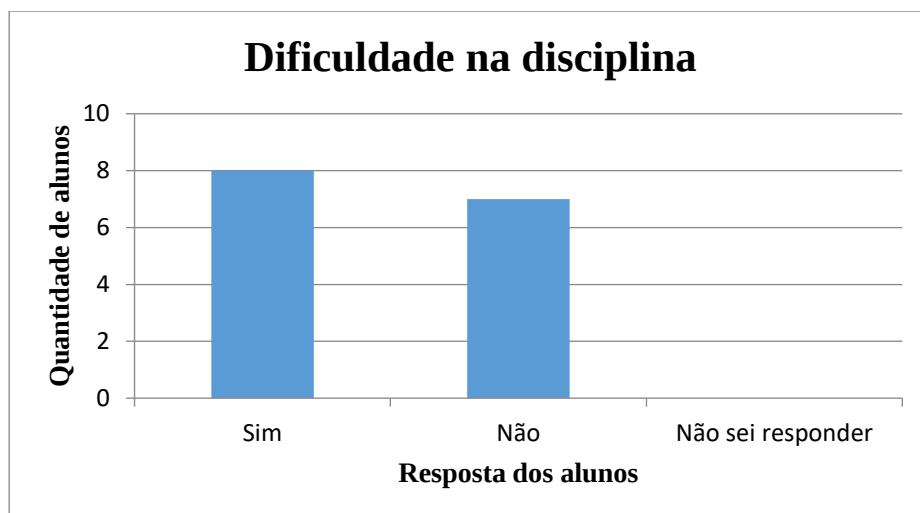


Gráfico 1: Relação de alunos que apresentaram ou não dificuldade na disciplina

Por meio do Gráfico 2, é possível observar que há uma unanimidade entre os discentes a respeito da importância do programa de monitoria para a disciplina de Físico-Química II, sendo um diferencial para o auxílio dos alunos no decorrer do semestre.

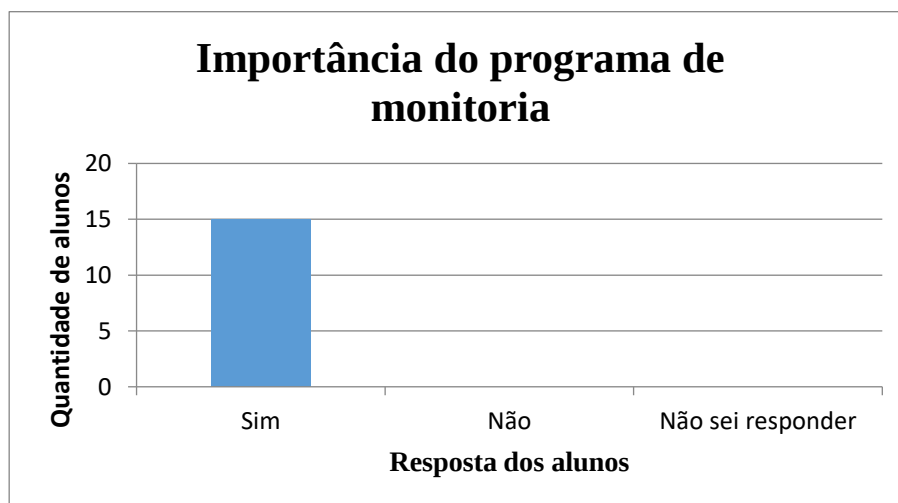


Gráfico 2: Quantidade de alunos que acredita na importância do programa de monitoria de Físico-Química II

No Gráfico 3, pode-se observar que a maior parte dos alunos da disciplina participavam das monitorias oferecidas frequentemente.

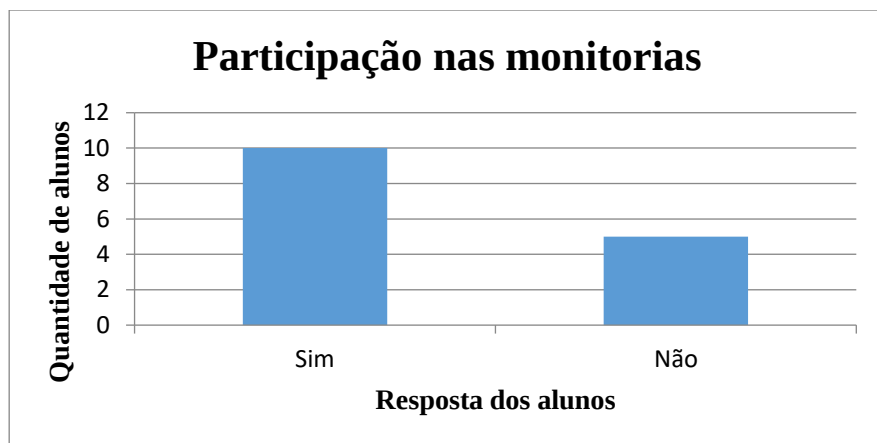


Gráfico 3: Relação de alunos que participava das monitorias frequentemente

Através do Gráfico 4, é notório que os alunos que tinham o hábito de frequentar a monitoria sentiram que ocorreu uma melhora de seu desempenho na disciplina, o que indica que o papel da monitoria foi cumprido com efeito. Em relação aos que opinaram não saber responder, a justificativa se dá por não terem costume de frequentar as monitorias.

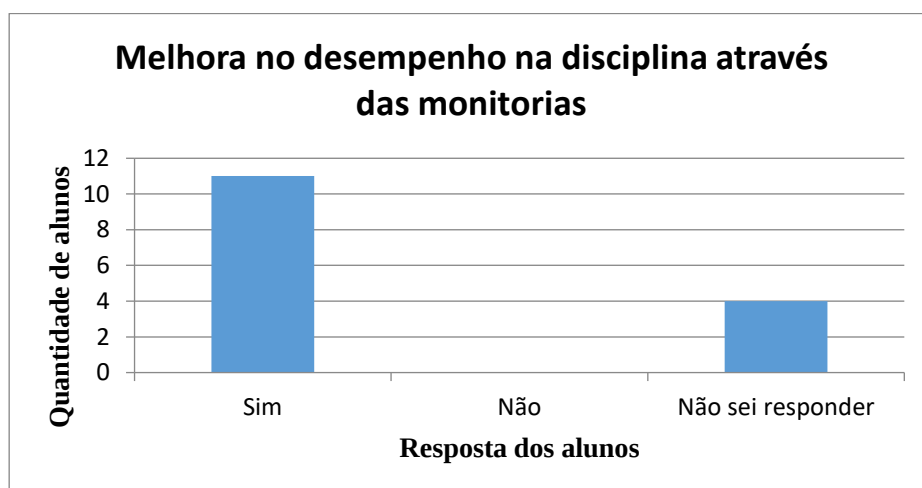


Gráfico 4: Melhora no desempenho na disciplina através das monitorias

Por fim, foi discutida a experiência de ser monitora e a responsabilidade de conduzir o aprendizado de temas importantes na graduação. A monitoria se apresenta como uma possibilidade de realizar uma sinergia entre o conteúdo teórico e a prática da sala de aula, fixando conteúdos e desenvolvendo a habilidade de conduzir o conhecimento aos alunos ali presentes, proporcionando uma troca de conhecimentos entre o monitor e o aluno. Ao mesmo tempo em que se ensina, também se aprende com os questionamentos e dúvidas em relação à disciplina que podem surgir em relação à matéria.

Além da oportunidade de adquirir e aperfeiçoar conhecimentos, a monitoria também se mostrou capaz de estimular diversas capacidades como: planejamento, compromisso, pontualidade,

dedicação e respeito pelo próximo. O planejamento porque toda aula precisa ser planejada e o conteúdo estudado previamente, estando sempre preparado para possíveis dúvidas que venham a surgir. O monitor nunca pode se contentar com o básico do conteúdo, mas sim procurar se aperfeiçoar ainda mais. Compromisso e pontualidade porque se lida com outros seres humanos e deve-se levar a sério a monitoria. Deve-se ter dedicação, pois é necessário um planejamento semanal para a mesma, preocupando-se sempre em sanar as dúvidas de todos os alunos que a frequentam. E, por fim, o respeito pelo próximo é indiscutível. Os presentes na monitoria estão em busca de auxílio na disciplina, portanto, qualquer dúvida é relevante, devendo-se esforçar para quitá-la e, quando não for possível o fazer imediatamente, procurar por outras fontes e pelo próprio orientador.

As experiências descritas como monitora corroboram com o descrito por Lins *et al.* (2009), de que a monitoria é uma modalidade de ensino e aprendizagem que funciona como instrumento para melhoria do ensino na graduação, de maneira a fortificar a ligação entre teoria e prática, promovendo a cooperação entre discente e docente.

Considerações finais

Com base neste trabalho, foi possível perceber que o papel da monitoria foi cumprido com sucesso, o de promover o intercâmbio de conhecimento. Os alunos que frequentavam as monitorias com frequência relataram melhora no desempenho da disciplina, sendo mais capazes de compreender os fenômenos físico-químicos estudados.

Através dos gráficos gerados, também foi possível confirmar que muitos dos alunos acreditam que a disciplina apresenta certa dificuldade, tornando-se essenciais os programas de monitoria para auxílio dos discentes.

Referências

- FRISON, L.M.B. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. **Pro-Posições**, v. 27, n. 1, 2016.
- LINS *et al.* **A importância do monitor na formação acadêmica do monitor**. 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepeX2009/cd/resumos/R0147-1.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2018.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU-Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1986.

A utilização da química forense como forma de incentivo ao aprendizado de química no ensino médio regular

Chrystiane Campos¹ (EG); Maria Mendonça (PB)²; Marcelo Carvalho¹ (EG), Bruna Gonçalves¹ (EG) e-mail: *chrystiane@hotmail.com* ¹*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena (IFSEMG),* ²*Escola Estadual Amílcar Savassi (EEAS)*

Palavras-chave: química forense, contextualização, experimentação.

Introdução

É notório que diversos estudantes ingressos no ensino médio apresentam grande dificuldade na aprendizagem de disciplinas das ciências exatas e da terra, sobretudo na disciplina de química (ROCHA; VASCONCELOS, 2016). Um dos motivos para isso seria a não visualização da aplicabilidade dos conceitos químicos no cotidiano, levando ao desinteresse e desmotivação em aprender. Segundo Freire et al (2008) a motivação dos discentes pode aumentar com a contextualização do conteúdo de química com áreas que os alunos gostam e se identificam, relacionando os conceitos com atividades que façam parte do seu dia-a-dia.

A experimentação é uma forma eficiente de melhorar o entendimento do estudante e facilitar o processo de aprendizagem. Guimarães (2009) ressalta que a experimentação pode ser uma estratégia positiva para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Desse modo, os experimentos podem facilitar a compreensão dos conceitos e contribuir para aumentar o interesse do discente pela ciência (GIORDAN, 1999). Diante do exposto, elaboramos um minicurso sobre química forense, por meio do qual buscamos avaliar a potencialidade desse tema para aliar a experimentação à contextualização, bem como identificar se essa metodologia pode contribuir para despertar o interesse dos alunos nas aulas de química.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido com alunos de primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual Amílcar Savassi, na cidade de Barbacena- MG. A participação dos estudantes ocorreu de forma livre e espontânea. As inscrições foram feitas após a divulgação de sala em sala, destacando-se o limite de vagas.

O minicurso foi realizado em dois dias e os experimentos foram feitos no segundo. Ao término de cada dia foi aplicado um questionário, com o intuito de obter informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema e o interesse deles pelo mesmo. No primeiro dia participaram do estudo 22 alunos, e no segundo 11. A diminuição do número de alunos se deu em decorrência da participação dos mesmos em outras atividades realizadas na escola. Para uma melhor descrição das atividades propostas com o minicurso, optamos por fazê-las em dois momentos, conforme apresentado a seguir.

1º Momento: No primeiro momento, foi apresentado um histórico da Química Forense aos alunos, identificando os conceitos químicos relacionados e a importância da atuação do perito criminal. Após as discussões teóricas, propusemos aos alunos uma investigação, para a qual montamos a cena de um suposto assassinato. Primeiramente, deveríamos identificar se havia vestígios de sangue no local. Isso foi possível por meio da realização de um experimento intitulado “A Química do sangue”.

A presença de sangue seria detectada pela sua reação com o Reagente de Kastle-Meyer. Este é constituído por uma mistura de substâncias, numa proporção de 0,1 g de fenolftaleína, 2,0 g de hidróxido de sódio (sob a forma de pastilhas ou lentilhas), 2,0 g de pó de zinco metálico e 10 mL de água destilada, por exemplo (CHEMELLO, 2007). Como a fenolftaleína não reage apenas com sangue, mas com qualquer substância de pH básico, como sabão em pó, a precisão do teste se dá pela água oxigenada em sua composição (DELECAVE, 2011).

Para simular o sangue utilizamos uma solução de $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$ (sangue falso), uma vez que a mesma apresenta coloração semelhante ao do material biológico. A realização do teste consistiu em macerar a mancha de sangue falso em água destilada. Em seguida, retiram-se duas gotas desta solução, que foram transferidas para um tubo de ensaio, ao qual foram adicionadas duas gotas do reagente de Kastle-Meyer e duas gotas de H_2O_2 a 5%.

No entanto, a fim de mostrar a semelhança entre a interação do reagente de Kastle-Meyer com o sangue humano e com a solução de $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$ (sangue falso), fizemos um teste com o material biológico, seguindo os mesmos procedimentos. O objetivo foi levar os estudantes a perceberem a ação do íon Fe^{3+} na decomposição do peróxido de hidrogênio. Após a identificação da presença de sangue nas amostras analisadas, buscamos discutir as reações químicas envolvidas no processo (Figura 1).

Figura 1. Reações do reagente de Kastle-Meyer.



Fonte: CHEMELLO, 2007.

2º Momento: No segundo momento, realizamos uma introdução ao estudo da papiloscopia, dando enfoque ao ramo da datiloscopia, que consiste na caracterização e métodos de identificação das impressões digitais. Partindo-se de tais colocações foi realizado junto aos estudantes a investigação por vestígios de Impressões Papilares Latentes (IPL), na cena do crime. Para isso, realizou-se o teste da “cuba de iodo”. Este teste consistiu em analisar pedaços de papel filtro com algumas digitais. Para a realização do teste fixou-se um erlenmeyer em um suporte universal de forma que o ficasse suspenso

e preso com a pinça de garras. Colocou-se a lamparina por baixo do erlenmeyer juntamente com algumas palhetas de iodo dentro do mesmo. As tiras de papel filtro foram inseridas no erlenmeyer, sendo o mesmo tampado com algodão. Diante disso, aqueceu-se o iodo, até que o mesmo sublimou. Com o auxílio de uma pinça, retirou-se o papel de filtro dentro do erlenmeyer obtendo a impressão digital. Todo o procedimento foi realizado com o uso de equipamento de proteção individual e em ambiente aberto, mantendo-se o erlenmeyer devidamente vedado, com algodão e vidro de relógio, impedindo o escape dos vapores de iodo.

Resultados e Discussões

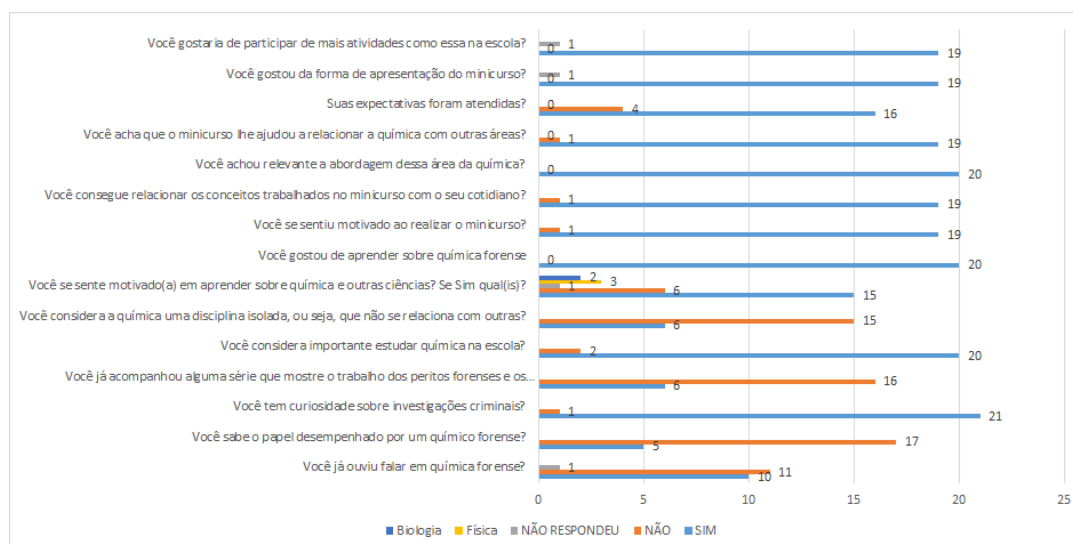
A análise do questionário aplicado no primeiro dia (Figura 2) revelou que a maioria dos estudantes tinha interesse pela química forense, embora nunca assistiram séries criminais, ou tenham tido informações sobre o trabalho do químico forense ou sobre essa ciência. Isso mostrou o potencial do tema para a contextualização de conceitos químicos, corroborando com as ideias de Freire et al (2008) de que contextualizar a partir de áreas que os alunos gostam e se identificam, desperta o interesse dos mesmos.

Com a análise do questionário aplicado no segundo dia (Figura 3) observou-se que a maioria dos alunos, assim como no primeiro dia, conseguiram identificar relações entre os conhecimentos aprendidos com o minicurso e o seu cotidiano. Entretanto, um número maior deles demonstrou satisfação em participar das atividades. Isso pode estar associado à realização dos experimentos, pois conforme destacado por Giordan (1999) a experimentação contribuiu para aumentar o interesse dos estudantes.

Conclusão

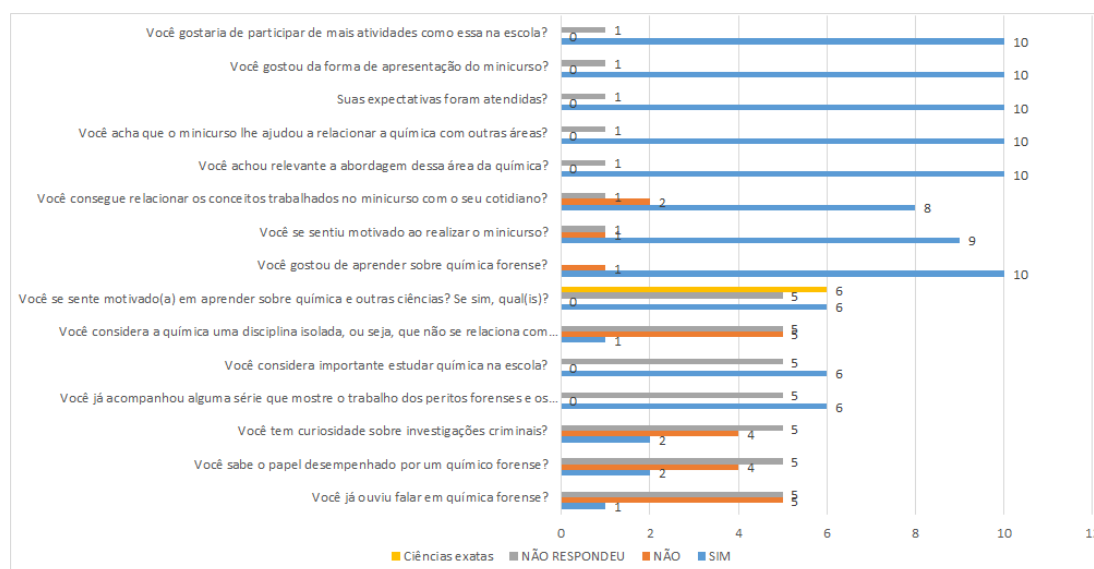
Diante dos resultados obtidos foi possível concluir que a realização do experimento quando visto de maneira contextualizada, desperta nos estudantes mais interesse, levando-os a participarem mais das aulas. O tema química forense também promoveu muitas indagações e curiosidades dos alunos durante o andamento da apresentação. Indicando um grande interesse dos discentes. Assim, o tema em questão apresenta potencialidades de ser inserido no ensino de conceitos químicos, a fim de despertar a motivação dos alunos.

Figura 2. Análise do minicurso realizado sem experimentação.



Fonte: Os autores.

Figura 3. Análise do minicurso realizado com experimentação.



Fonte: Os autores.

Referências

- CHEMELLO, E. Ciência forense: manchas de sangue. **Química Virtual**, Caxias do Sul, s/n., p.1-11, jan. 2007.
- DELECAVE, Bruno. **Experimento policial (fenolftaleína)**. Disponível em:<<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1092&sid=3>>. Acesso em: 17 maio 2019.
- FREIRE, M. P.; MARQUES, R. N.; WOLF, L. D.; CAMARGO, J. A.; ALVES, J. S. A contextualização do ensino de química como forma de motivar os alunos e potencializar o processo de ensino-aprendizagem. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFSCAR, 16, 2008, São Carlos, SP. **Anais...** v. 4, p. 1029. São Carlos, 2008.
- GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

ROCHA, J. S; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis, SC. **Anais...** Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Catarina, QMC/UFSC, Florianópolis, 2016.

Análise das dificuldades apresentadas na compreensão do tema Estequiometria por uma turma da 2ª Série do E.M. de uma escola particular de Viçosa (MG)

Aline Aparecida Teixeira da Silva (PG), Vinícius Catão (PQ)

e-mail: alineapteixeiras@yahoo.com.br

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-Chave: Ensino e aprendizagem, Estequiometria, Ensino Médio.

Introdução e delineamento metodológico

A Química é uma Ciência que estuda os diferentes materiais, suas propriedades e transformações, abordando conceitos que apresentam grande abstração e, conseqüentemente, dificuldades para o seu aprendizado. De acordo com Santos (2013), para se ter um entendimento claro dessa Ciência é necessário transitar por três níveis de compreensão da matéria, sendo esses o: (i) macroscópico (descritivo), no qual é possível ver e manipular materiais distintos por meio dos sentidos (modelos concretos, por exemplo); (ii) representacional (simbólico), no qual se utiliza fórmulas e equações químicas para representar as transformações da matéria; e (iii) submicroscópico (explicativo), relativo ao mundo dos átomos, moléculas, íons e espécies químicas em geral. Ainda segundo Santos (2013), um dos conteúdos estudados no Ensino Médio que necessita contemplar estes níveis seria a Estequiometria. Entretanto, a compreensão de tais níveis representacionais na Química tem sido um grande desafio para professores e estudantes, comprometendo assim o aprendizado deste conteúdo, considerado central para o entendimento dessa Ciência (PIO, 2006). Nesse sentido, após fazer o levantamento de 1250 publicações na área do Ensino de Ciências, Silva (2015) destaca que muitos destes trabalhos apontavam, além das dificuldades de abstração e transição entre os três níveis de compreensão da matéria, outros obstáculos para aprender o conteúdo de Estequiometria, tal como o não entendimento das grandezas químicas em geral (quantidade de matéria, Número de Avogadro, massa molar e volume molar), dificuldades para interpretação dos enunciados das questões, bem como com as relações matemáticas e seus cálculos (SANTOS; SILVA, 2014). Diante disso, delineou-se a escolha do tema investigado neste trabalho, apontando para a necessidade de um estudo mais detalhado que respondesse a seguinte questão de pesquisa: *Quais as principais dificuldades relativas ao conteúdo de Estequiometria verificadas em um determinado grupo de estudantes do Ensino Médio?* Buscando analisar as eventuais dificuldades para se compreender este conteúdo, bem como alguns dos fatores que poderiam contribuir para uma melhor aprendizagem da Estequiometria, foi aplicado a 23 estudantes da 2ª série do Ensino Médio, de uma escola particular no município de Viçosa (MG), um questionário diagnóstico contendo 10 questões com cálculos e interpretações dos conceitos químicos relativos à Estequiometria. O questionário foi aplicado pela professora-pesquisadora em uma aula de 50 minutos, sendo respondido no início do ano letivo, considerando que os alunos haviam

estudado esse conteúdo no final do ano anterior. As respostas foram transcritas e analisadas por meio de categorias emergentes, de acordo com Bardin (2011), tendo esta pesquisa uma abordagem qualitativa. Na análise interpretativa realizada, as respostas passaram por três procedimentos sistemáticos, sendo: o inicial, caracterizado por uma primeira leitura dos dados; o segundo, quando foi feita uma leitura mais aprofundada, organizando-os em categorias; e o terceiro, relativo à interpretação dos dados sistematizados nesta categorização.

Resultados e discussão

O questionário continha dez questões, mas três delas não serão aqui analisadas, pois fogem do objeto de interesse deste trabalho (recorte estabelecido pela questão de pesquisa). A partir da análise realizada, verificou-se que 20 estudantes demonstraram facilidade na questão que envolveu proporcionalidade, tendo respondido de forma correta. Em exercícios de Estequiometria onde o dado foi expresso em massa e a pergunta em quantidade de matéria, bem como em questões onde o dado foi expresso em massa e a pergunta envolvia o Número de Avogadro, 17 estudantes responderam de forma correta as questões. No entanto, foi possível verificar que os seis que não acertaram as estas questões apresentaram as seguintes dificuldades: erros envolvendo cálculos matemáticos e a falta de compreensão na transição entre os três níveis de representação do conteúdo, já que muitos deles não consideraram a proporção em mol existente entre os participantes da reação ao resolverem as questões. Na sequência, apresentou-se a seguinte questão aos estudantes: *Descreva quais foram as maiores dificuldades que você teve durante o aprendizado do cálculo estequiométrico?* As respostas foram analisadas e alocadas em categorias, destacadas no Gráfico 1 a seguir.

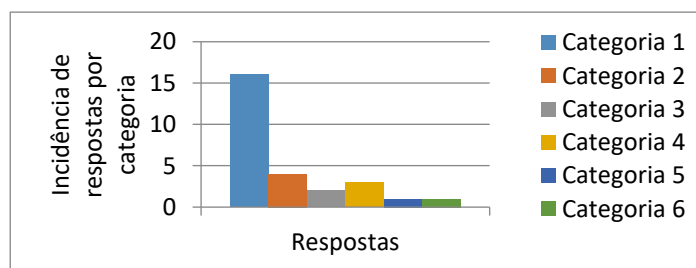


Gráfico 1. Dificuldades apresentadas pelos estudantes no conteúdo de Estequiometria, considerando as seguintes categorias: (1) Cálculos matemáticos; (2) Interpretação dos enunciados dos exercícios; (3) Compreensão dos conceitos químicos; (4) Casos específicos de cálculo estequiométrico (Rendimento, Pureza, Reagente em excesso e limitante); (5) Resolução de questões que não exigem cálculos; e (6) Não responderam.

Ao solicitar que apontassem o que consideraram difícil na resolução dos exercícios envolvendo Estequiometria, muitos se enquadraram em mais de uma categoria. Assim, o número de respostas ultrapassou o total de sujeitos pesquisados ($n=23$). De acordo com o Gráfico 1, verificou-se que 16 estudantes apontaram que as principais dificuldades se relacionavam aos cálculos matemáticos (uso da regra de três simples, conversão de unidades, números decimais), seguida da dificuldade de

interpretação dos enunciados das questões. Na questão em que os estudantes deveriam apontar quais foram os itens que mais contribuíram para uma melhor compreensão dos cálculos químicos, de acordo com as opções fornecidas na questão (*explicações dadas pela professora nas aulas; leitura do livro; aulas práticas no Laboratório; resolução das listas de exercícios*), da mesma forma que ocorreu na questão anterior, o número de resposta também ultrapassou o total de sujeitos pesquisados. A análise das respostas revelou que, de acordo com os estudantes, as explicações dadas pela professora (n=21) e a resolução de exercícios (n=18) foram os pontos que mais contribuíram para aprender os conteúdos químicos. Na questão que solicitava a análise da seguinte afirmação: “*Um mol de moléculas de água é igual a um mol de átomos de água*”, verificou-se que 16 responderam corretamente a essa questão, assinalando a afirmação como falsa. No entanto, um estudante não respondeu à questão e seis erraram dizendo que a afirmativa seria verdadeira, justificando da seguinte forma:

Moléculas e átomos possuem a mesma quantidade que é 6×10^{23} . (A7)

1 mol equivale à 6×10^{23} moléculas ou átomos, portanto são iguais. (A8)

A substância em questão é a água, logo a quantidade de matéria (mol) de moléculas será igual a de átomos, por ser a mesma substância. (A9)

Sim, pois mol é igual a quantidade de matéria, e esta permanece igual estando organizada em moléculas ou não. (A12)

[...] Se a afirmativa estiver se referindo ao valor (e não volume etc.), é verdadeira. Assim como a frase: 1 Kg de algodão e 1 Kg de melancia pesam o mesmo tanto. (A19)

Pois um mol tem sempre o mesmo valor. (A20)

A partir das justificativas apresentadas anteriormente, verificou-se que este grupo de estudantes fez a seguinte interpretação em relação ao exercício proposto: *Um mol de qualquer substância apresenta $6,2 \times 10^{23}$ átomos ou moléculas. Logo, um mol de moléculas deveria ser igual a um mol de átomos.* No entanto, não se atentaram para o fato de que uma molécula de água é formada por três átomos, sendo dois de hidrogênio e um de oxigênio. Assim, um mol de moléculas de água não tem relação com um mol de átomos de água. Essa análise indicou que, possivelmente, estes estudantes apresentaram dificuldade para diferenciar átomos de moléculas e não compreenderam as grandezas químicas quantidade de matéria e Número de Avogadro.

Na questão que solicitava aos estudantes a representação da reação química de combustão completa do gás metano, utilizando para isso um desenho, apenas três deles representaram a reação de maneira contextualizada, ou seja, relacionaram a reação de combustão do metano com a poluição causada pela emissão do dióxido de carbono na atmosfera, bem como foram capazes de associar o gás metano à decomposição do lixo. Outros dez estudantes representaram a reação de combustão do metano por meio de desenhos onde os átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio foram feitos por esferas de diferentes tamanhos e cores. Esses estudantes demonstraram a ideia relacionada ao rearranjo de átomos presente em uma reação química e também representaram corretamente a estequiometria

da reação. Desses estudantes, quatro apontaram os reagentes em um mesmo local, mostrando por meio de setas a necessidade de eles estarem em contato e se colidirem para ocorrer a transformação química. No entanto, isso não foi percebido no desenho dos demais, quando colocaram separadas as moléculas que representavam os reagentes, indicando que a maior parte deles (n=6) compreendeu essa questão como uma igualdade matemática, onde as moléculas dos reagentes e produtos devem ser representadas separadamente e a quantidade de símbolos de um lado da equação deve ser igual a do outro lado.

Conclusões

Os dados deste trabalho, em diálogo com Silva (2015), Santos e Silva (2014) e Santos (2013), corroboram as dificuldades relacionadas à aprendizagem do conteúdo de Estequiometria, com destaque para: (i) abstrair e fazer a transição entre os três níveis representacionais; (ii) dificuldades de interpretação do Português e uso da Matemática como ferramenta para resolver as questões; e (iii) o não entendimento das grandezas químicas. Assim, é importante os professores se atentarem a estes pontos durante as aulas de Química, desenvolvendo estratégias de ensino contextualizadas que tragam representações concretas, como o uso de modelos e analogias, de modo a contemplar estas dificuldades verificadas e favorecer o processo de ensino e aprendizagem da Química.

Agradecimentos

Aos estudantes que participaram da pesquisa e a Escola, pelo apoio e incentivo na sua realização.

Referências bibliográficas

1. BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3ª reimpressão da 1ª edição – Revista e atualizada. Tradução: Luiz Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
2. PIO, J. M. **Visão de alunos do ensino médio sobre dificuldades na aprendizagem de cálculos estequiométricos**. 2006. 33 f. Monografia (Licenciatura em Química) - Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2006.
3. SANTOS, L. C. **Dificuldades de aprendizagem em estequiometria: uma proposta de ensino apoiada na modelagem**. 2013. 153 f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2013.
4. SANTOS, L. C.; SILVA, M. G. L. Conhecendo as dificuldades de aprendizagem no ensino superior para o conceito de Estequiometria. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática Acta Scientiae**, Canoas, RS, v. 16, n. 1, p. 133-152, Jan./Abr. 2014.
5. SILVA, S. A. **Elaboração e avaliação de material didático para apoio no ensino de cálculo estequiométrico em um curso técnico de química**. 2015. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2015.

Ensino de Química e a Agroecologia: O Estudo de Caso vivenciado por Licenciandos em Educação do Campo

Cristiane Lopes Rocha de Oliveira (PQ), Fernanda Maria Coutinho de Andrade (PQ) e-mail: cristiane.oliveira@ufv.br
Universidade Federal de Viçosa- UFV

Palavras-chave: Ensino de Química, Educação do Campo, Agroecologia.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

A Educação do Campo é formada por movimentos e organizações que lutam em prol das questões relacionadas ao campo, no sentido de fortalecer uma escola pública, gratuita e de qualidade para todos, além de reconhecer as diversidades presentes, valorizando os sujeitos que construíram sua própria história (ARROYO et al., 2009). Trata-se, portanto, da reivindicação do rompimento dos paradigmas tradicionais aos quais foram submetidos: o campo não é apenas um espaço de agricultura, mas é também um espaço de conhecimentos, de sujeitos com ações, de diversidade, de cultura, de pesquisa, de extensão, de ensino, de política, de prática, de economia e de emancipação (CALDART, 2012).

O curso de Licenciatura em Educação do Campo, da Universidade Federal de Viçosa, a partir da proposta da Pedagogia da Alternância, confere aos seus formandos a habilitação para docência multidisciplinar em Ciências da Natureza: a Física, a Química e a Biologia, nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. A proposta de uma formação em docência em Ciências da Natureza é fundamentada na Agroecologia, enquanto Movimento, Prática e Ciência, configurando alternativa a um modelo de agricultura e de sociedade (WEZEL et al., 2009).

Dessa forma, a proposta de formação dos licenciandos do referido curso deve ser baseada em uma concepção pedagógica que valorize a construção dos saberes entrelaçados ao desenvolvimento sustentável do/no campo. Assim, os conhecimentos sobre biodiversidade, agrobiodiversidade, agricultura familiar, e agriculturas alternativas são inter-relacionados aos conhecimentos das Ciências da Natureza, colocando o saber popular em diálogo com o saber científico.

A partir dessa perspectiva, nota-se que o método do Estudo de Caso pode ser utilizado como um recurso didático eficiente no que se refere ao ensino de aspectos científicos e sociocientíficos no Ensino Superior, além de configurar uma oportunidade para os estudantes direcionarem sua própria aprendizagem em situações reais ou simuladas, que abarquem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos (SÁ; QUEIROZ, 2009; PINHEIRO et al., 2010).

Diante desse contexto, no presente trabalho, analisa-se a aplicação do método Estudo de Caso na disciplina Ciências da Natureza: a Química e suas tecnologias para a Educação do Campo II, oferecida

a 45 alunos matriculados no quarto período do curso de Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Viçosa. No total, 43 participantes constituíram a dinâmica, respondendo os questionários. A aplicação da proposta ocorreu no segundo bimestre de 2018, com duração de 14 horas-aula, sendo a turma dividida em nove grupos, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 01: Distribuição das Atividades

Aulas	Atividades
1ª Aula (4 h)	Aula expositiva das professoras sobre o método Estudo de Caso, e, posteriormente, entrega de diversos artigos científicos sobre a temática. Foi solicitada a leitura, em casa, dos mesmos, para a escrita de uma resenha sobre tal temática
2ª Aula (2 h)	Roda de conversa sobre os artigos analisados e o potencial do Estudo de Caso na Educação do Campo
3ª Aula (4 h)	Os alunos foram divididos em grupos de até cinco pessoas, tendo como desafio criar um Estudo de Caso que abordasse a Química de forma interdisciplinar, com o viés para a Agroecologia e a Educação do Campo Nesse momento, houve vários materiais de apoio na construção do caso, e acompanhamentos das professoras regentes da disciplina
4ª Aula (4 h)	Discussão dos casos propostos Aplicação de um questionário

Neste estudo, apresenta-se apenas um caso que foi elaborado pelos alunos: “As plantação de tomate da Dona Maria”, devido à limitação de paginação do resumo, e por este conteúdo contemplar de forma significativa a proposta sugerida. Posteriormente, realizou-se a análise dos questionários semiestruturados, que foram desenvolvidos com o objetivo de se verificar as impressões obtidas pelo método em questão, observando sua consonância às diretrizes da Educação do Campo, e às expectativas de futuros professores. A pesquisa, caracterizada pela abordagem qualitativa, abrangeu a coleta dos dados com posterior interpretação e análise dos mesmos, com organização das informações obtidas e sistematização das variáveis em categorias¹. A discussão das respostas obtidas foi efetivada por meio da análise de conteúdo (MORAES, 1999).

¹ As respostas dos alunos foram divididas em categorias, podendo um aluno pertencer em mais de categoria.

Resultados e Conclusões

Dentre os nove Estudos de Casos elaborados em sala de aula pelos estudantes em Licenciatura em Educação do Campo, apresenta-se um caso em que os estudantes investigam uma situação real de seus territórios e apontam as possíveis soluções agroecológicas para o problema, além de sugerirem conteúdos de Química que poderiam ser trabalhados a partir dessa temática:

Estudo de caso 01: Plantação de tomate da Dona Maria

“Dona Maria é agricultora, moradora da região de Caparaó - MG. Na sua propriedade, existem diversas culturas, e, para aumentar ainda mais a diversidade na sua produção, ela decidiu nos últimos dois meses implementar uma plantação de tomates em suas terras. Contudo, ela notou que seus pés de tomate não estavam desenvolvendo. Preocupada com a situação, ela decidiu pedir ajuda para um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo, da Universidade Federal de Viçosa. Aproveitando a oportunidade de uma reunião com a associação da comunidade, quando os estudantes estariam presentes, ela foi até eles relatar a situação:

- Boa tarde meninos, gostaria de falar com vocês um problema que está acontecendo em minha propriedade. Tem uns dois meses que fiz um plantio de tomates lá, mas não está querendo crescer! Os tomates estão feios e amarelados...será que vocês poderiam dar uma olhadinha pra mim? Estou muito triste com isso! Minha única alegria nesse espaço de terra são minhas hortênsias floridas azuis e minhas samambaias, que não param de nascer, aliás, eu preciso capinar!

Nós somos estudantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo e temos que descobrir o que está acontecendo com os tomateiros da Dona Maria, e tentar solucionar esse caso! De acordo com Dona Maria, ela está fazendo a irrigação correta e fez adubação orgânica, e, de acordo com a mesma, está nutrindo sua plantação.”

Soluções Agroecológicas apontadas e o Ensino de Química: Dona Maria citou que está nascendo muita samambaia em seu território, além das hortênsias estarem de coloração azul. Portanto, tais fatos nos sugere que o solo pode estar ácido, já que tanto a samambaia quanto a coloração azul das hortênsias são indicadores de solo ácido. A variedade de tomate a ser plantada pela D. Maria pode ser sensível à acidez do solo e ao Alumínio, comum na solução dos solos ácidos, o que pode então estar comprometendo o desenvolvimento da planta. Para solucionar o problema de Dona Maria, poderíamos sugerir a realização de uma análise do solo. Se for constatada a alteração do pH do solo, será preciso corrigir o solo, usando a cinza do fogão de lenha. As cinzas provenientes da queima da madeira são ricas em nutrientes que ajudam a melhorar a fertilidade do solo. Entre estes nutrientes, destacam-se o Cálcio e o Potássio, que conferem à cinza uma formação alcalina em sua base, podendo ser facilmente uma alternativa para correção de acidez dos solos. Este caso possibilita trabalhar diversos conteúdos de Química, destacando-se a acidez, a basicidade e o cálculo do pH.

A abordagem de aspectos sociocientíficos no contexto da educação para a cidadania foi desenvolvida tanto no planejamento do Estudo de Caso, quanto nas discussões das outras possíveis soluções para a mesma situação problema. Tal atividade propiciou a compreensão dos alunos sobre os problemas locais, gerando discussões econômicas, políticas, ambientais, sociais e culturais, que por sua vez foram entrelaçadas aos saberes populares e agroecológicos.

Após a criação dos casos e as discussões dos mesmos, o questionário semiestruturado foi aplicado aos estudantes, no intuito de verificar as impressões que os mesmos tiveram sobre o recurso didático.

Quando questionados sobre as maiores dificuldades encontradas em criar o Estudo de Caso: 53,5% dos alunos escolheram elaborar e sistematizar as informações em formato de estudo de caso; 34,9%

relataram dificuldades em demonstrar a aplicação de conceitos químicos na prática; 32,6% mencionaram desafios na abordagem interdisciplinar; 7% descreveram a habilidade de realizar trabalhos em grupo; e 7% não responderam.

Com relação às habilidades educacionais que o Estudo de Caso proporcionou a eles: 55,8% dos estudantes apontaram, no desenvolvimento da capacidade de investigação, a busca por soluções de problemas; 48,9% afirmaram que preferem contextualizar o ensino de Química, aproximando-o da realidade; 41,9% indicaram que o referido recurso didático estimula a criatividade, além de favorecer o dinamismo e valorizar a criticidade; 20,9% disseram que preferem desenvolver trabalho em grupos; 14% confirmaram a capacidade de desenvolver a comunicação oral e escrita; e 9,3% não responderam. Por fim, os estudantes foram questionados se o Estudo de Caso estaria em consonância com as propostas desenvolvidas e valorizadas na Educação do Campo. Todos declararam que sim, e 58,1% afirmaram que tal proposta permite tratar de questões reais presentes no campo; 20,9% destacaram a possibilidade de valorizar as culturas, costumes, saberes populares presentes no campo; 25,6% reiteraram que a atividade deve ser dinâmica, criativa e investigativa, permitindo-se trabalhar a Agroecologia de forma contextualizada; 37,2% declararam como provável o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares, assim como a associação da disciplina ao Projeto de Estudo Temático- PET, que já é realizado no curso.

A realização deste estudo permitiu concluir que o recurso didático do Estudo de Caso favorece, na prática, o ensino de conceitos e conteúdo de Química e Biologia, possibilitando reflexões críticas sobre as relações entre Ciências, Tecnologias e Sociedade. Além disso, torna-se facilitada a capacidade de tomada de decisões, uma vez que os alunos desenvolvem a habilidade de escrita, de argumentação, de pesquisa e de trabalho em grupo. Portanto, atesta-se que tal atividade esteve em consonância com a Educação do Campo, valorizando a diversidade, os saberes populares, a agricultura familiar, e a Agroecologia.

Referências

- ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (org.). *Por uma educação do campo*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- CALDART, R. S. Educação do Campo. In: CALDART, R. S; PEREIRA, I.B; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. *Dicionário da Educação do Campo*. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, v. 22, n. 37, 1999.
- PINHEIRO, A. N.; MEDEIROS, E. L.; OLIVEIRA, A. C. *Estudos de casos na formação de professores de química*. Química nova na escola, v. 33, n. 9, p. 1996-2002, 2010.
- SÁ, L. P; QUEIROZ, S. L. *Estudo de casos no ensino de química*. Campinas, São Paulo: Átomo, 2009.
- WEZEL, A.; BELLON, S. DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. *Agroecology as a science, a movement and a practice: a review*. Paris: INRA, 2009.

Introdução e Utilização de Temas Interdisciplinares no Ensino de Química a partir da Discussão e Resolução de uma Questão do ENEM

Leandro Antonio de Oliveira¹ (PG), Monique Santos¹ (PG), Rosária Justi¹ (PQ)

e-mail: leandroquiufmg@gmail.com

¹Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Palavras-chave: Ensino de Química, Temas interdisciplinares, Ciclo do Nitrogênio.

Introdução

É comum encontrarmos na literatura da área de Educação em Ciências pesquisas que apresentam críticas relacionadas às ações de professores que se baseiam apenas na transmissão de conteúdos científicos curriculares (LEITE; FEITOSA, 2011), sem estabelecimento de relações com fenômenos da realidade/natureza. Uma estratégia de ensino usada por alguns professores que tem se mostrado promissora para mudar esse panorama é a de promover o ensino a partir de temas interdisciplinares. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo investigar a estratégia de ensino temático utilizada por um professor de Química, baseada na discussão e resolução de uma questão do ENEM. Para tanto, procuramos compreender, especificamente: (i) *Como a estratégia de ensino baseada na discussão e resolução de exercícios contextualizados pode favorecer a introdução e utilização de temas interdisciplinares no ensino de Química?*; e (ii) *Como um professor pode relacionar tais temas ao longo da discussão e resolução de uma questão?*

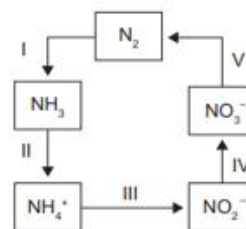
Aspectos Metodológicos da Pesquisa

Este trabalho consistiu na análise de uma aula de Química (50 minutos) que finalizava o estudo de oxirredução, ministrada por um professor (P), em uma turma de 38 alunos (16-18 anos) do 3º ano do Ensino Médio regular de uma escola estadual de Belo Horizonte. Nesta aula, P utilizou a estratégia de ensino baseada na discussão e resolução de exercícios, no caso, questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Durante 38 minutos e 45 segundos, P leu, discutiu e resolveu uma questão do ENEM² de 2014 (figura 1), relacionada ao ciclo do nitrogênio. Os dados foram coletados a partir de registro em

Figura 1: Questão discutida e resolvida na aula.

QUESTÃO 63

A aplicação excessiva de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode acarretar alterações no solo e na água pelo acúmulo de compostos nitrogenados, principalmente a forma mais oxidada, favorecendo a proliferação de algas e plantas aquáticas e alterando o ciclo do nitrogênio, representado no esquema. A espécie nitrogenada mais oxidada tem sua quantidade controlada por ação de microrganismos que promovem a reação de redução dessa espécie, no processo denominado desnitrificação.



O processo citado está representado na etapa

A. I. B. II. C. III. D. IV. E. V.

Fonte – Adaptado de ENEM, 2014.

² Essa questão está contida no caderno 1 de cor azul aplicado no 1º dia do ENEM e que pode ser acessado no seguinte *link* disponível em: <<http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2019.

vídeo da aula. Em seguida, realizamos a análise de conteúdo do texto da questão para identificarmos quais temas (gerais e específicos) estavam explicitamente apresentados nela, a partir dos seus referentes escritos explícitos³. Isso foi importante para que estabelecêssemos um parâmetro de análise para a delimitação e/ou expansão da introdução e utilização de temas por P. Na sequência, assistimos ao vídeo visando compreender o contexto instrucional⁴ da aula e identificarmos, de maneira geral, os temas que P introduziu e utilizou durante a discussão e resolução da questão. Por último, utilizamos o *software* NVivo 12 Pro para visualizar, identificar e demarcar tanto os temas apresentados no texto da questão quanto os introduzidos e utilizados por P. Assim, em uma mesma interface e de modo simultâneo, pudemos visualizar, identificar e demarcar os temas ao longo do texto da questão e do vídeo. O *software* também foi utilizado para produzir mapas de codificação das análises.

Resultados e Discussão

A análise do texto da questão mostrou dois temas gerais: solo e água, observados, por exemplo, no trecho “a aplicação excessiva de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode acarretar alterações no solo e na água”. Ao observamos o mapa de codificação dos temas apresentados na questão (figura

Figura 2: Mapa de codificação dos temas apresentados na questão.



Fonte – Autoria nossa, via *software* NVivo.

2), identificamos a presença de temas específicos relacionados (i) ao tema geral solo: fertilizantes nitrogenados e agricultura; alternando com temas específicos relacionados (ii) ao tema geral água: proliferação de algas e plantas aquáticas; e retomando temas específicos relacionados (iii) ao tema geral solo: microrganismos e desnitrificação.

Além disso, eles são apresentados na questão de um modo geral e por poucas palavras (porém interligadas), ou pelo uso de termos cujo significado não é explicado. Apesar de o texto da questão apontar a relação do ciclo do nitrogênio com o esquema, o mesmo não apresenta nenhum referente escrito relacionado às etapas I, II, III, IV e V. A análise da discussão e resolução da questão realizada por P demonstrou que, além de se referir aos temas gerais solo e água (presentes na questão), ele também se referiu a outros dois temas gerais: atmosfera e corpo humano. O mapa de codificação dos

³ Dessa maneira, não consideramos na análise de dados os símbolos contidos no esquema como referentes escritos, por se tratarem de referentes simbólicos implícitos.

⁴ Segundo Franco e Munford (2018), o contexto instrucional busca captar o momento específico de uma prática escolar. Neste trabalho, o contexto instrucional da aula se refere à discussão e à resolução de uma questão e seus desdobramentos em processos de ensino.

temas introduzidos e utilizados por P (figura 3) evidencia que ele utilizou, na sequência, temas específicos relacionados (i) ao solo (como compostagem, adubos químicos, fotossíntese de plantas terrestres e absorção de nutrientes); (ii) à água (como eutrofização e fotossíntese de plantas aquáticas); (iii) à composição química do ar; e (iv) ao gás nitrogênio, esses dois últimos para introduzir o tema geral atmosfera. Depois, P retomou o tema geral solo alternando-o com o tema geral atmosfera, utilizando temas específicos como: fixação de nitrogênio; quebra de ligações de nitrogênio; e oxirredução de espécies nitrogenadas. Logo após, o tema geral corpo humano foi introduzido quando P se referiu ao tema específico relacionado à presença de nitrogênio, fósforo e potássio no organismo. Finalmente, P alternou temas específicos relacionados aos temas gerais solo e corpo humano até o final da aula, na seguinte ordem: fixação do nitrogênio; nitrogênio, fósforo e potássio no organismo; e oxirredução de espécies nitrogenadas. Em síntese, além de introduzir dois novos temas gerais, atmosfera e corpo humano, P utilizou outros temas gerais, solo e água, que haviam sido apresentados na questão. O

Figura 3: Mapa de codificação dos temas introduzidos e utilizados pelo professor na discussão e resolução da questão.



Fonte – Autoria nossa, via software NVivo.

fato de P ter introduzido novos temas para discutir e resolver a questão, ampliando a discussão da temática ciclo do nitrogênio, pode ser explicado devido a eles estarem diretamente relacionados à essa temática. A figura 2 mostra que o texto da questão apresentou os temas gerais na ordem: solo, água e solo, explicitando em maior grau temas específicos relacionados ao solo. Por outro lado, a figura 3 mostra que P introduziu e utilizou os temas gerais na ordem: solo, água, atmosfera, solo, atmosfera, solo, corpo humano, solo, corpo humano e solo. Isto evidencia que P utilizou mais temas específicos relacionados ao tema geral solo na contextualização. Além disso, tanto o texto da questão como P iniciaram e finalizaram pelo tema geral solo. Os padrões observados se mostram coerentes, visto que o texto da questão apresentava uma pergunta relacionada ao processo de desnitrificação, que ocorre no solo. Apesar de tal texto apresentar os temas gerais de forma alternada, a análise mostra que P introduziu e utilizou os temas gerais não apenas alternadamente, mas também relacionando-os às etapas I, II, III, IV e V representadas no esquema – algo que não foi feito no texto da questão. Isto pode indicar que P não se preocupou apenas em resolver a questão. Se fosse assim, ele poderia ter verificado a variação do número de oxidação do nitrogênio nas espécies nitrogenadas representadas no esquema, ou apresentado o conceito biológico de desnitrificação, e resolvido a questão em poucos

minutos. Entretanto, P introduziu novos temas e utilizou não apenas estes, mas também os temas que já haviam sido apresentados pelo texto da questão para explicar e relacionar o ciclo do nitrogênio, representado no esquema constituinte da questão.

Conclusões e Implicações

Concluimos que a estratégia de resolução de exercícios utilizada por P foi potencializada quando ele introduziu, utilizou e ampliou os temas apresentados na questão de modo interdisciplinar para finalizar o estudo do conteúdo oxirredução. Quase sempre, quando uma questão é resolvida em aulas de Química, o professor disserta sobre ela e, a partir disso, foca no ponto chave para que a resposta seja dada corretamente. Este não parece ter sido o objetivo de P na aula analisada. Parece que, para ele, foi mais importante ampliar as possibilidades da temática da questão apresentando temas que se relacionavam a uma entidade química em comum: o elemento nitrogênio. Isto porque os temas introduzidos, utilizados ou ampliados por ele foram interligados de modo organizado e sequenciado, apresentando uma construção cumulativa de conhecimentos que se basearam na temática ciclo do nitrogênio. Além disso, os temas interdisciplinares podem ter contribuído para que os estudantes compreendessem fenômenos naturais que são interligados e dependem de conteúdos científicos interdisciplinares. Por isso, consideramos que esse caso favoreceu a construção de conhecimento cumulativo. Por fim, a partir do envolvimento dos estudantes nas discussões, acreditamos que eles tomaram consciência de que é importante ter uma visão mais ampla dos processos científicos ao participarem da resolução de uma questão que mobilizou outros conhecimentos. Neste sentido, este trabalho contribui para (i) demonstrar que aulas temáticas têm importância no ensino de Ciências por possibilitarem uma construção de conhecimento significativa; e (ii) exemplificar como promover a interdisciplinaridade como estratégia de ensino. Por isso, pretendemos ampliar esta análise de modo a compreender melhor como ocorreram as transições entre os temas escolhidos por P e quais são as potencialidades e limitações disso naquela aula.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos ao PPGE da FaE-UFMG, à CAPES e ao CNPq.

Referências Bibliográficas

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Investigando Interações Discursivas em Aulas de Ciências: Um “Olhar Sensível ao Contexto” sobre a Pesquisa em Educação em Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 1, p. 125-151, 2018.

LEITE, R. C. M; FEITOSA, R. A. *As contribuições de Paulo Freire para um Ensino de Ciências Dialógico*. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo, Brasil 2011.

Minicurso: saberes populares e científicos

Andressa Alice de Oliveira¹ (EG); Thainara dos Reis Magalhães¹ (EG); Maria Fernanda Campos Mendonça¹ (PG)

andressaoliveira97@yahoo.com.br

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena

Palavras-chave: Popular. Científico. Ensino de Química

O contexto da realização do trabalho

Esse trabalho foi desenvolvido pelas bolsistas do Programa Residência Pedagógica, do curso de Licenciatura em Química do IF Sudeste de MG – Campus Barbacena, durante a Semana de Educação para a Vida realizada na Escola Estadual Amílcar Savassi da cidade de Barbacena – MG, realizada entre os dias 19 a 23 de novembro de 2018. Esta atividade é regida pela lei nº 11.988 de 27 de julho de 2009, e foi decretada pelo Congresso Nacional para ser realizada em todas as escolas públicas de ensino do Brasil. O período em que é realizada é determinado pelas Secretarias de Educação, sendo aberta para pais, alunos e comunidade em geral. De acordo com BRASIL (2009, p. 1), o objetivo desta semana é o de “ministrar conhecimentos relativos a matérias não constantes no currículo obrigatório” e pode ser aplicado sob formas não convencionais. Diante disso, o minicurso intitulado “Saberes populares e científicos” foi proposto com o intuito de evidenciar que o conhecimento popular e o saber científico possuem uma correlação, sendo um não excludente do outro. Também objetivou-se, considerar conteúdos que não constam no currículo, mas que possuem grande importância para a contextualização e a interdisciplinaridade do ensino, bem como proporcionar aos discentes uma aula diferenciada e atrativa. Segundo Morin (2003), o conhecimento aparece de forma fragmentada, e em contrapartida, a realidade exige uma maior transversalização, ou seja, é preciso saber entrelaçar os saberes. Nesta perspectiva, buscou-se integrar dois conhecimentos: o popular e o científico. Ambos, essenciais para inserir o aluno no contexto onde vive. Para tal, desenvolveu-se o minicurso com a finalidade de promover tais ações. Esperando-se assim, que os estudantes enriqueçam seus conhecimentos acerca do tema, o que foi avaliado através de questionários de conhecimento prévio e posterior a fim de identificar suas concepções e a contribuição do minicurso para o mesmo.

Metodologia

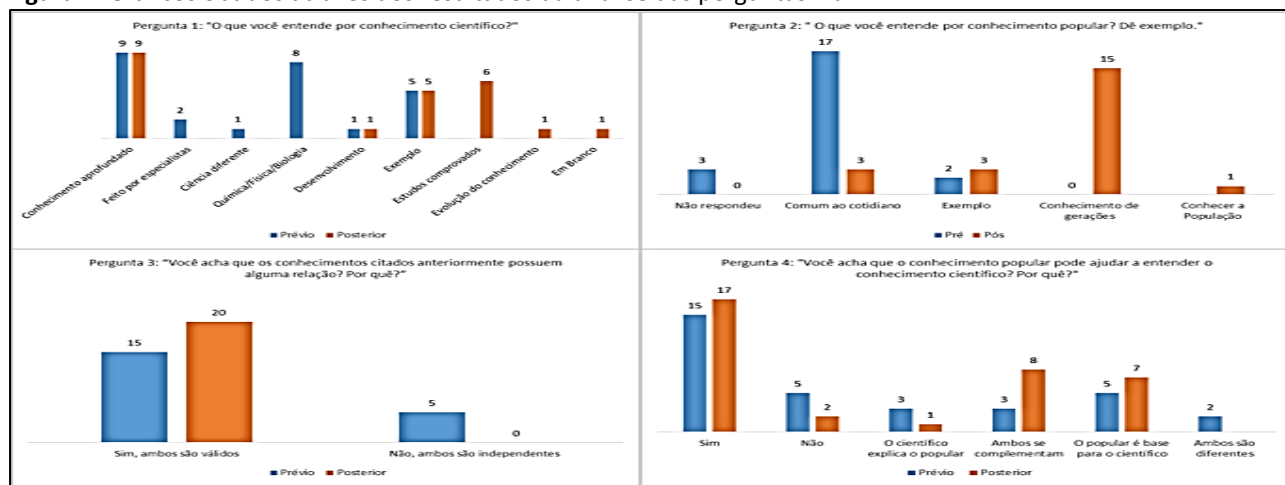
Para a elaboração do minicurso foi levado em consideração os hábitos presentes no cotidiano dos alunos, como por exemplo, os fenômenos da natureza, a química presente na elaboração e produção de alimentos, preparação de bolos, chás e doces. A participação no minicurso foi aberta ao público com vaga para 20 pessoas, onde obtivemos inscrições de alunos do 1º e 2º ano do ensino médio. Diante disso, foi elaborada uma apresentação no formato *Microsoft PowerPoint®* (PPT), abordando tais temas

na seguinte sequência: introdução sobre o que é o conhecimento científico e popular seguido de exemplificações; estabelecimento de relações entre os mesmos; a Química presente nos alimentos conceituada a partir de átomos, moléculas e substâncias; os malefícios e os impactos da agricultura convencional; a utilização da pigmentação sintética e natural acompanhada de suas vantagens e desvantagens; os processos químicos envolvidos na preparação do bolo de cenoura com chocolate e do doce de figo. Com o intuito de avaliar o conhecimento que os alunos tinham antes e após o minicurso, foram aplicados um questionário de levantamento de concepção prévia com cinco questões e um posterior com seis, sendo o último, acrescido de questões referentes ao que acharam do minicurso e apontamento de dúvida, crítica ou sugestão por parte dos alunos. Ambos, com questões abertas, para que se possa fazer a análise do conteúdo e que, com as alternativas de uma questão fechada, não induza à resposta do estudante. Para a realização da análise dos dados obtidos com a aplicação do minicurso, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo, que segundo Bardin (1977, p. 31), “é um conjunto de técnicas de análise das comunicações”, ou seja, é um método que se utiliza de diferentes procedimentos de análise, cuja função é o entendimento do objeto de estudo. Esta ferramenta, passa por um processo de interpretação acompanhado por etapas de validações, que se desenvolveram desde a prática antiga de explanação de textos sagrados e religiosos. Após tais etapas, ocorreu a socialização dos assuntos tratados através da degustação de um bolo de cenoura com cobertura de chocolate, que fez parte da conceituação dos processos de fermentação, estruturação, conservação, umectação, pigmentação e técnicas de retenção de ar e água neste alimento.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos foram agrupados em forma de gráficos para melhor organização e estudo dos dados (figura 1).

Figura 1: Gráficos obtidos através dos resultados da análise das perguntas 1 a 4



Fonte: das autoras.

De acordo com os questionários aplicados, temos que a maioria dos alunos considerava o conhecimento científico como algo imensurável, relacionado à somente algumas disciplinas do currículo e restrito aos especialistas, como por exemplo o aluno 2 diz: “Conhecer a ciência, biologia, química”. Posteriormente ao minicurso, os discentes consideraram tal conhecimento como comprovação e evolução da ciência, não diretamente relacionada a uma disciplina específica. Assim, pode-se perceber que os alunos tiveram enriquecimento no que tange ao que se sabe sobre o que é um conhecimento dito como científico, onde, segundo Trujillo (1982), o mesmo é classificado pela forma como é obtido sistematicamente, com objetivo específico e sujeito à contestação, como pode-se visualizar na fala do aluno 3: “Algo evidenciado e comprovado, mas que pode ser revisado”.

Além disso, no que se refere ao popular, ocorreu a transição do que se refere a saber sobre a população, para o que é passado de gerações, como podemos observar nas falas dos estudantes 4 e 5, respectivamente: “É o conhecimento sobre a população, tipo uma rua, uma cidade” e “Conhecimento geral da população que passa de geração em geração, como tomar bicarbonato quando está com dor de barriga”. De acordo com Silva e Neto (2015), o saber popular pode ser definido como conhecimento intuitivo moral ou prático, ficando enfatizado que os meios culturalmente envolvidos no enriquecimento de tal conhecimento, são importantes para o que se vivencia atualmente. Também, nota-se que os estudantes perceberam, que ambos os conhecimentos possuem uma relação de dependência porque um complementa o outro, sendo ambos conceituados e comprovados em suas particularidades, como dito pelo aluno 6: “Sim, um subentende o outro”. Assim, ainda de acordo com Silva e Neto (2015), atualmente, a base dos dois saberes foi a mesma, e faz “referência na experiência, definida pela relação causa-efeito” (p. 141). A última questão do primeiro questionário, demonstrou que 16 dos 20 alunos nunca haviam participado de um minicurso envolvendo o conceito de conhecimento popular, e a partir das duas últimas questões do segundo questionário, foi possível ver que todos os alunos acharam o minicurso interessante, pois segundo eles, trouxe assuntos do dia a dia de forma contextualizada com a Química e de acordo com o Aluno 1, o minicurso foi “interessante, construtivo e bem educativo”, assim vemos que os alunos conseguiram desenvolver seus conhecimentos a partir de tal atividade.

Conclusão

Diante da realização deste trabalho, é possível destacar que o interesse dos alunos por atividades diferenciadas é grande, e que a “Semana de Educação para Vida” é uma prática que favorece isso. Muitas vezes, o conteúdo e a sequência didática de uma aula não permite com que tais assuntos sejam explicados a fundo, ou seja, não há tempo para uma boa contextualização principalmente na disciplina

de Química, que por ser uma ciência abstrata pode desviar o enfoque da aprendizagem a outras dimensões que distanciam o aluno de sua realidade. A partir de atividades como esta, é possível tornar o ambiente de ensino um lugar de ampliação dos saberes, que começa desde o popular ao científico e vice-versa. Além disso, o minicurso permite a troca de informações de quem fala com aquele que está ouvindo, uma vez que ambos se familiarizam com tais assuntos. Assim, foi gratificante para nós aplicadoras poder perceber, pela fala e curiosidade dos alunos, como por exemplo, o que foi citado pelos alunos, que não sabiam o motivo pelo qual o doce de figo ficava mais verde no tacho de cobre, apesar de já ouvirem os familiares tratarem sobre o assunto por experiências, e que o mesmo poderia ser fundamentado cientificamente e que o minicurso contribuiu para a aquisição de conhecimento. Sendo assim, conseguiu-se atingir o objetivo e proporcionou experiência para nós, futuras docentes.

Agradecimentos

CAPES

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, **Lei nº 11.988, de 27 de julho de 2009**. Brasília, DF: Presidência da República, [2009]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11988.htm. Acesso em: 7 mar. 2019.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma do pensamento**. Tradução: Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SILVA, S. F. da; NETO, J. F. de M. Saber popular e saber científico. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v.24, n. 2, p. 137-154, dez. 2015.

TRUJILLO FERRARI, A. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw –Hill do Brasil, 1982, p.2.

Modelos Mentais e a Educação Química no Ensino Fundamental II: percepções de estudantes do 9º Ano sobre átomos e moléculas

Mateus José dos Santos (PG), Nilton Vieira Júnior (PQ)

e-mail: mateusard162@gmail.com

Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado Arcos

Palavras-chave: Modelos Mentais, Educação Química, Ensino e Aprendizagem.

Introdução – Contexto do trabalho e aspectos metodológicos

A Química é um dos componentes curriculares na qual os estudantes apresentam inúmeras dificuldades, sobretudo, quando se trabalha questões abstratas e pautadas no submicroscópico. Diante disso, docentes lançam mão de uma série de recursos de modo que os estudantes possam compreender os conceitos de maneira efetiva, dentre eles, modelos, analogias, atividades experimentais e investigativas (COLL e TAYLOR, 2002). No entanto, o uso de recursos e estratégias didáticas deve acontecer com uma determinada prudência pelos professores, para que os conceitos não sejam abordados de forma conteudista e memorística sem qualquer relação com os contextos socioculturais dos estudantes (GIBIN e FERREIRA, 2010). Logo, compreender como os estudantes aprendem é crucial no contexto educativo, oportunizando a investigação de processos cognitivos importantes que propiciem o entendimento de quais recursos, instrumentos ou estratégias didáticas serão efetivos para favorecer a aprendizagem.

Uma das maneiras de compreender como os estudantes interpretam determinados conceitos é por meio de modelos mentais. Borges (1998) destaca que a recorrência pelo uso dos modelos mentais se justifica pelo fato de que é imprescindível identificar as dificuldades que os estudantes possuem para que a partir deste diagnóstico utilizem-se instrumentos que proporcionem aos discentes a superação dos seus obstáculos em aprender ciências, sobretudo, a Química. Na Educação Química, o uso de modelos mentais tem sido frequentemente utilizado na análise de conceitos considerados difíceis e abstratos pelos estudantes, por exemplo, a atomística (FIDELIS et al., 2016). Os modelos mentais são representações da realidade com a qual os estudantes podem utilizar um conjunto de códigos que traduzem seu pensamento (ERROBIDART et al., 2013). A partir desta tradução o professor pode compreender as principais estratégias de raciocínio utilizadas perante determinado conceito e quais associações mentais estão sendo construídas durante o processo de aprendizagem.

Na Química, o uso de modelos mentais tem se tornado uma estratégia importante na compreensão de diferentes fenômenos e subsidiando a aquisição ou amadurecimento de conceitos que perpassam pelo universo das ciências. Gibin (2015) frisa que é no processo de desenvolvimento de atividades que exploram os modelos mentais dos estudantes que o professor assume um papel primordial de mediação do conhecimento de forma que ele possa ser construído efetivamente. Nesta

perspectiva, Drive et al. (1999) salienta que “o desafio está em ajudar os aprendizes a se apropriarem desses modelos, a reconhecerem seus domínios de aplicabilidade e, dentro desses domínios, serem capazes de usá-los.”

Partindo desses pressupostos, foi aplicada uma atividade a 13 estudantes do 9º Ano do Ensino Fundamental de uma escola privada situada na cidade de Ervália/MG. A atividade demandava que os estudantes explanassem suas percepções sobre átomos e moléculas. Cabe ressaltar que em aulas anteriores, o professor debateu com os estudantes conceitos importantes sobre a atomística. Após as aulas expositivas, portanto, foi proposto aos estudantes uma série de questões envolvendo as possíveis relações entre o conceito de átomos e moléculas. Neste trabalho analisaremos a seguinte provocação: *“Para você, qual é a relação de átomo e molécula? Faça uma representação desta relação”*.

Confrontaram-se as argumentações dos estudantes com a análise qualitativa dos desenhos e estruturas livremente construídas. Utilizou-se, também, a Análise de Conteúdo de Bardin (2013) para interpretar as respostas frente à questão discursiva devido à pluralidade de ideias obtidas a partir das respostas dos estudantes. Tais análises propiciaram uma interpretação pormenorizada dos resultados encontrados trazendo à tona as reais ideias dos estudantes participantes.

Resultados e Discussão

As categorias emergentes obtidas estão elucidadas pelo Quadro 1.

Quadro 1: Relação de átomos e moléculas na percepção dos estudantes

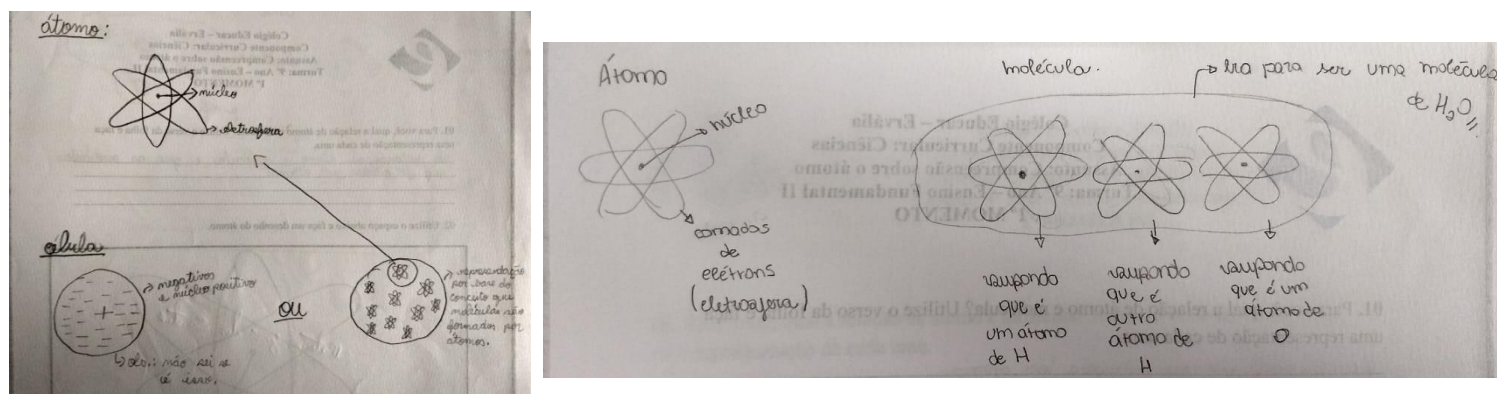
Categorias (n=13)	Características de raciocínio
Moléculas são constituídas por átomos (9)	Moléculas são formadas por átomos, mas ainda não associam átomos com partículas (9);
Relação de Evolução (2)	Uma molécula é uma fase que vem antes dos átomos, interpretação semelhante às identificadas na divisão celular (2);
Átomo como estrutura viva (1)	Átomo se divide em moléculas e é interpretado como uma célula, baseada em estruturas biológicas (1);
Partículas divisíveis (1)	Compreende o átomo e molécula como partículas divisíveis (1).

As categorias que emergiram das respostas analisadas representam os próprios Modelos Mentais, mais frequentes, para o grupo em estudo. Esses, por sua vez, denotam as estratégias que os estudantes utilizam para traduzir o seu conhecimento a respeito de diferentes conceitos, sejam eles considerados abstratos ou não. Conforme salientam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), as Ciências da Natureza, sobretudo a Química, devem possibilitar ao estudante uma compreensão – neste trabalho via Modelos Mentais – para a explicação de fenômenos por eles observados. Assim, tais modelos devem traduzir a realidade observada e os conceitos nela envolvidos.

Logo, a partir do Quadro 1, nota-se a heterogeneidade de ideias e evidências de aprendizagem (ou ausência dela) perante as quais o planejamento docente deve atuar.

Com base nos desenhos dos estudantes (Figura 1) percebe-se algumas relações que dialogam com as manifestações expostas no Quadro 1.

Figura 1: Representações da relação átomo x molécula realizada pelos estudantes.



Todos os estudantes participantes fizeram um desenho/estrutura livre associando átomos e moléculas. No entanto, enquanto seis estudantes fizeram modelos associando átomos e moléculas a estruturas vivas, os demais (sete estudantes) representaram átomos como constituintes das moléculas. O desenho 1 (à esquerda) apresenta um esquema relacionando células a átomos. Observa-se que as moléculas não estão representadas e as partículas positivas e negativas estão incrustadas dentro da célula. Nota-se neste desenho, que o estudante possui certas confusões a respeito do conteúdo. Ele faz associações dos modelos atômicos com conhecimentos prévios que possui sobre a célula e conteúdos biológicos, discutidos em anos anteriores. O desenho analisado representa uma ideia do que foi construído por seis estudantes.

Ainda com base na Figura 1, percebe-se que no desenho 2 (à direita) que o estudante começa a relacionar os átomos como elementos constituintes das moléculas sem mencionar estruturas vivas, como as células. Neste desenho, elementos químicos como hidrogênio e oxigênio são representados dentro de uma estrutura denominada molécula. Tal molécula foi intitulada pelo estudante como a molécula da água. O desenho representa uma síntese do que foi apresentado por sete dos estudantes, ou seja, grande parte já começa a relacionar átomos como constituintes das moléculas, sem passar por processos de divisão celulares.

Embasados em Rocha et al. (2015), reforçamos que o conhecimento é construído continuamente a partir da interação do estudante com o real. Tal interação resgata conhecimentos anteriores de modo que os estudantes façam novas associações e a partir deste momento, novos conhecimentos são (re)construídos. Assim, observa-se a forte relação ainda existente com os conteúdos biológicos abordados em anos anteriores do Ensino Fundamental, sugerindo que o

professor analise previamente as percepções destes estudantes sobre tais conceitos e comece por meio de aulas interativas/dialógicas propor discussões que os ajudem a compreender características importantes do átomo e sua importância para a compreensão de diversos conceitos químicos.

Considerações Finais

Com base na atividade realizada, percebe-se a importância de propor situações de aprendizagem visando explorar os Modelos Mentais apresentados pelos estudantes. A construção destes modelos possibilita que os estudantes resgatem conhecimentos em suas estruturas cognitivas, podendo proporcionar associações importantes e possibilitando ao professor avaliar como o estudante está aprendendo (e relacionando) novos conceitos.

Durante esta experiência, evidenciou-se uma forte relação ainda existente entre átomos e moléculas com conceitos biológicos. Os estudantes acabam estabelecendo relações com informações já conhecidas e com a realidade para compreender o novo. Entretanto, pela falta de abordagem de conceitos químicos em anos anteriores, muitos estudantes acabam estabelecendo relações pouco conceituais, baseadas muitas vezes na “memória” isolada, com conceitos biológicos apreendidos anteriormente. Assim, novos conceitos podem ser interpretados de maneira errônea, cabendo ao professor propor novas estratégias visando explorar mais o conteúdo de forma que ele se torne significativo para o estudante. E para isto, ter algum diagnóstico dos seus alunos (como aqui proposto via Modelos Mentais) torna-se uma ferramenta necessária para um melhor planejamento didático.

Referências

- BARDIN L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2013. 281 p.
- BORGES, A. T. Modelos mentais de eletromagnetismo. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 7-31, 1998.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ Ensino Médio – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
- COLL, R. K.; TAYLOR, N. Mental Models in Chemistry: senior chemistry students' mental models of chemical bonding. *Chemistry Education: Research and practice in Europe*, v. 3, n. 2, p. 175-184, 2002.
- DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; Scott, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 9, 1999.
- ERROBIDART, N. C. G.; GOBARA, S. T.; JARDIM, M. I. A.; ERROBIDART, H. A.; MARQUES, S. M. Modelos Mentais e representações utilizadas por estudantes do ensino médio para explicar ondas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 3, p. 440-457, 2013.
- FIDELIS, J. P. S.; SANTOS, A.; SILVA, S. R.; GIBIN, G. B. Investigação sobre modelos mentais de alunos do Ensino Médio sobre o efeito estufa: uso de simulações computacionais com o auxílio no desenvolvimento. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Universidade de São Catarina, 2016.
- GIBIN, G. B. As dificuldades de compreensão sobre o conceito de solução representado em nível submicroscópico por estudantes latino-americanos. *REDEQUIM*, v. 1, n. 1, p.72-81, 2015.
- GIBIN, G. B.; FERREIRA, L. H. A formação inicial em Química baseada em conceitos representados por meio de modelos mentais. *Química Nova*, v. 33, n. 8, p. 1809-1814, 2010.
- ROCHA, T. A. S.; MARQUES, N. P.; OLIVEIRA, A. C.; EPOGLOU, A. Elaboração e aplicação de uma sequência didática referente ao conteúdo de modelo atômico para alunos do 1º Ano do Ensino Médio. In: Congresso Nacional de Educação, 12., 2015, Curitiba. *Anais...* Curitiba: PUCPR, 2015.

O ensino de “Separação de Misturas” em contexto com a Greve dos Caminhoneiros, aplicado a discentes Surdos de Viçosa- MG.

Nathália B. Ferreira (EG)^{1*}, Kevin L. Pereira (PG)², Cristiane B. Valadares (PQ)³

**e-mail: natybarrosf@hotmail.com*

¹Universidade Federal de Viçosa (UFV); ²Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); ³Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: Química, surdos, contextualização, experimentação, educação inclusiva, projeto de extensão.

Introdução

A Libras (Língua Brasileira de Sinais) é a primeira língua (L1) de surdos e filhos de surdos e foi instituída como segunda língua oficial do país através da Lei N° 10.436, no ano de 2002. Desde então, cada vez mais olhares vêm sendo lançados sobre a acessibilidade da pessoa surda. Ainda assim seu direito ao acesso à educação, garantido na Constituição Brasileira, só foi, de fato, regulamentado pelo Decreto N° 5.626, em 2005.

Tendo em mente a valorização e divulgação da Libras, a melhoria na acessibilidade e o ensino de surdos, foi criado em 2007, na Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o nome “Matemática e Surdez: questão de linguagem e novas técnicas de ensino”, o atual projeto de extensão “Surdo Cidadão”.

Dentre as ações desenvolvidas pelo projeto estão tutorias, regidas por estudantes de graduação da UFV, que oferecem aulas de Matemática e Ciências da Natureza, para alunos surdos egressos do ensino médio, da cidade de Viçosa-MG e região.

Por que o uso da contextualização e da experimentação investigativa no ensino de Química?

Contextualizar é aliar situações cotidianas aos conteúdos a serem abordados. Sendo assim, ao utilizar a contextualização no ensino de Química, busca-se trazer os conceitos para dentro da realidade de quem está estudando. Alguns dos documentos oficiais que regem a educação brasileira tratam da contextualização, como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que a trazem como um dos eixos principais no ensino de Química, juntamente com a experimentação. Segundo Zuliani (2006), a metodologia investigativa da experimentação pressupõe e permite que o aluno atue diretamente no processo de aprendizagem e construa o conhecimento de forma criativa.

Desta forma, ao combinar a contextualização e a experimentação, acredita-se que o aluno consiga agregar significado e se sinta mais próximo do que está sendo ensinado, facilitando a construção do conhecimento.

Qual a importância do espaço bilíngue na aprendizagem do estudante surdo?

O bilinguismo consiste no uso de duas línguas num mesmo contexto, no caso do presente trabalho, consiste no uso da Libras como L1 e do Português como L2 no ambiente de ensino.

A metodologia bilíngue foi adotada a partir da reivindicação dos próprios surdos e é defendida por diversos autores e estudiosos da área, já que faz uso principal da língua de sinais, que se encaixa na modalidade visual-espacial, que se mostra fundamental para a aprendizagem efetiva da pessoa surda e ainda é aplicada em poucos espaços de educação.

Metodologia

É sabido que a educação dos surdos carece de pesquisas direcionadas ao seu desenvolvimento (PEREIRA; BENITE; BENITE, 2011) e elaborar metodologias contextuais e visuais é necessário, visto que a Língua Brasileira de Sinais se encaixa na modalidade visual-espacial. Assim, visando atender a essa necessidade, nas aulas do primeiro semestre de 2018 foi desenvolvida uma atividade junto aos alunos do projeto “Surdo Cidadão”. Tal atividade buscava aliar o contexto vivido pelos educandos e a experimentação investigativa, ambos em um ambiente bilíngue (Libras como L1 e Português como L2). Foi realizada a criação e aplicação de uma sequência didática composta por três aulas (Tabela 1), abordando o tema Separação de Misturas.

Tabela 1 - Estrutura da Sequência Didática

Aula 1	Contextualização do tema
Aula 2	Experimentação investigativa
Aula 3	Discussão teórica

Tomou-se como contexto o problema com a escassez de água potável na cidade de Viçosa-MG durante a greve dos caminhoneiros, ocorrida em maio de 2018. Tal situação foi ocasionada devido a interrupção no fornecimento de produtos químicos essenciais ao tratamento da água, que envolve alguns processos de separação de misturas, favorecendo uma conexão com o tema.

A primeira aula foi dedicada à apresentação e contextualização do tema, com a exposição de informações sobre a greve dos caminhoneiros que estava acontecendo, exibição de vídeos sobre os processos de tratamento de água (floculação, decantação e filtração) e que estes se dão pelo uso de produtos químicos.

A segunda, uma experimentação investigativa realizada pelos estudantes, onde o objetivo era a escolha livre e utilização dos métodos disponíveis na aula para separar as misturas apresentadas. Foram levados para sala de aula algumas misturas encontradas no cotidiano (areia e água, óleo e água, feijão e impurezas, sal e pequenas pedras brancas) e os materiais que poderiam ser usados para separá-las (peneira, filtro de papel, copos). Nesta aula, os estudantes presentes escolheram quais métodos usariam para separar cada mistura, criaram hipóteses, testaram e discutiram os resultados, em grupo.

Na terceira aula, foram usados slides e vídeos, apresentados pelos graduandos de química regentes das monitorias, para construir uma explicação e discussão teórica acerca do conteúdo químico proposto, onde os alunos puderam tirar dúvidas, expor seus conhecimentos prévios e elucidar os novos saberes construídos.

Considerações sobre a aplicação da sequência

Ao final da sequência de aulas, como retorno e fonte de dados, foi solicitado aos estudantes surdos que expusessem suas opiniões sobre as aulas e estrutura das mesmas, a fim de compreender qual a visão deles sobre a sequência desenvolvida.

Os educandos apresentaram argumentos significativos sobre a relevância da discussão apresentada, indicando que representava um contexto do qual lhes era familiar e os interessava. Também, os educandos destacaram a importância do ambiente bilíngue, proporcionado pelas aulas ministradas no projeto, alegando que em diversos momentos presenciaram aulas de química, em outros contextos, nas quais não eram disponibilizados intérpretes, impedindo sua acessibilidade linguística. Além do aspecto visual e experimental explorado durante a aplicação das aulas, o que os permitiu participar ativamente das discussões promovidas.

Considerações Finais

Com o presente trabalho, pode-se observar a aplicação da contextualização e da experimentação investigativa junto ao bilinguismo no ensino de Química para pessoas surdas. Quando aliadas, tais metodologias trazem maior significado do conteúdo químico para a vida do estudante, como os mesmos disseram. Isso se dá pelo fato de o aluno ter autonomia na construção do conhecimento, conseguir enxergar a aplicação no cotidiano, ter acesso ao conteúdo através de estratégias visuais que está de acordo com a modalidade de sua língua materna.

Todos os pontos citados, em conjunto, proporcionam uma aprendizagem significativa, além de permitir aos graduandos em química da UFV, participantes do projeto, a aquisição de uma nova língua

(a Libras), desenvolvimento de novos modelos de aula, aplicação de diferentes metodologias de ensino e vivências construtivas para sua formação como futuros professores.

Agradecimentos

PIBEX-UFV

Referências

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, 2011.

ZULIANI, S.R.Q. A. Prática de ensino de química e metodologia investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social. 2006. Tese (doutorado)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

O uso da Tabela Periódica em dispositivo móvel: a praticidade de se utilizar tecnologia em sala de aula

SOARES, Roseli Maria de Jesus(PQ); MATTOS, Renata Ramos Rocha De(PB); PREATO, Dânllei de Oliveira(PG); DRUZIAN, Queila Barbosa Alves(PQ). e-mail: roseli.soares2486@gmail.com

Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal - FACIMED

Palavras-chave: Tecnologia, ensino de Química, tabela periódica.

Atendendo o rápido desenvolvimento tecnológico dos alunos

O objetivo principal do trabalho é perceber a importância das tecnologias no âmbito escolar, analisando a utilização do dispositivo móvel como recurso tecnológico, ajudando a enriquecer e gerando novos significados as situações de aprendizagem vivenciadas pelos alunos. Assim podemos investigar e adaptar algumas práticas pedagógicas que podem diante do seu desenvolvimento, melhorar a qualidade no processo de ensino enquanto à disciplina de química.

A adaptação do aluno em relação às tecnologias dispostas em suas vidas pode facilitar o meio escolar e não somente ser alvos de críticas, sabendo que a tecnologia avança a cada dia questiona-se se há possibilidade de atender o rápido desenvolvimento dos alunos nessa área tecnológica.

Sabendo disso, cresce a procura por aulas digitais e aplicativos com atividades, por isso esse projeto foi desenvolvido objetivando as diversas facilidades em que a tecnologia pode trazer para o âmbito escolar. Verificou-se então a necessidade de estudar o ensino de Ciências e Química, viabilizando o estudo da Tabela Periódica e seus conceitos. O uso da Tabela Periódica em dispositivo móvel foi ministrado em turmas do ensino fundamental e médio com a participação de todos os alunos, foram realizadas aulas teóricas e práticas para que os discentes compreendessem o objetivo do projeto apresentado em sala.

Inicialmente foi apresentado o modelo do projeto para a coordenação pedagógica da escola, por conseguinte os métodos a serem utilizados. Foi apresentado ao corpo discente através de exposição oral, o tema, tirando as dúvidas, e esclarecendo os benefícios e malefícios do uso celular durante a sala de aula.

O projeto foi bem recebido pelos alunos da escola onde puderam analisar e diagnosticar a forma mais prática de conhecer a Tabela Periódica em dispositivos móveis. Desenvolveram atividades relacionadas à Tabela, mostrando seus conhecimentos sobre a temática do projeto, desta forma foi ampliado à maneira de aplicação do tema referente à proposta apresentada, com a utilização de todas as funções do aplicativo escolhido. Por fim foi proposto aos discentes confeccionarem Tabelas Periódicas com a utilização de materiais recicláveis.

Etapas de aplicação do projeto nas aulas de ensino de Ciências e da Química.

Inicialmente foram organizadas as ideias sobre como apresentar a fundamentação teórica e a prática acerca do objetivo do projeto, após esse debate o projeto foi dividido em 4 etapas, sendo elas:

Primeira etapa: os alunos do 9º ano A e B do Ensino Fundamental, 1º ano A e B, 2º ano A e 3º ano A do Ensino Médio, foram ao laboratório de informática realizar uma pesquisa sobre o tema do projeto “O uso da Tabela Periódica” em dispositivo móvel, buscando aplicativos e explicações de como

utilizar a Tabela Periódica em dispositivos móveis e após esse conhecimento escolheu-se quais aplicativos seriam utilizados no processo do trabalho, após essa escolha foi realizada a instalação dos aplicativos, sendo eles, Tabela Periódica (Figura 1) e um Quiz, aplicativo de perguntas e respostas (Figura 2).

Figura 1 – Tabela Periódica 2019 (JQ Soft)

Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=jqsoft.apps.periodictable.hd>

Figura 2 – Quiz Tabela Periódica (Paridae)



Fonte:

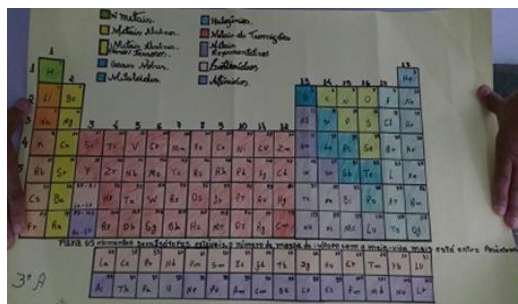
<https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.paridae.app.android.timequiz.periodictable>

Segunda etapa: A teoria foi ministrada em sala de aula sobre o que é a Tabela Periódica, como foi criada, suas famílias, grupos, nome dos elementos e cada um dos aspectos presentes em seu contexto teórico, onde cada aluno pode utilizar seu dispositivo móvel em sala de aula, para acompanhar a teoria juntamente com o aplicativo da Tabela Periódica. Nessa etapa os alunos também puderam utilizar o Quiz instalado em seus aparelhos, respondendo a questões feitas pelo aplicativo.

Terceira etapa: Após da resolução do Quiz, os docentes puderam fazer a correção mostrando no aplicativo a forma correta de resolver cada questão.

Quarta etapa: Para trabalhar o aprendizado de forma mais ampla os alunos foram incentivados a confeccionarem uma Tabela Periódica de acordo com as informações obtidas em sala utilizando materiais recicláveis (Figura 3).

Figura 3 – Tabela Periódica confeccionada pelos discentes.



Fonte: Autor 2018

Resultados

O resultado esperado foi satisfatório e atingiram-se as propostas iniciais determinadas. Os alunos estavam muito interessados em poder utilizar o aparelho móvel em sala de aula e conhecer outra forma de estudar utilizando algo que eles se adaptam facilmente. No contexto teórico, disciplinaram-se os alunos a revisaram a Tabela Periódica aprendendo e reconhecendo os elementos químicos e suas propriedades e funções específicas. Enfim foi produzida uma Tabela Periódica em material reciclado, como atividade de conclusão do projeto com o objetivo de aprimorar os conhecimentos adquiridos no aplicativo escolhido.

Conclusão

Conclui-se que a utilização de um aparelho móvel em sala de aula não significa ser um problema, desde que seja utilizado de forma educativa e sendo um material tecnológico. É de suma importância entender que os avanços tecnológicos e a grande facilidade do aluno em manusear e entender o funcionamento do dispositivo móvel traz uma junção entre a teoria e a prática. O projeto “O uso da tabela periódica em dispositivo móvel”, trouxe diversas respostas sobre o tema principal aplicadas de uma forma mais ampla com o objetivo de mostrar aos usuários todas as possibilidades encontradas em um só aplicativo.

Referências

NICHELE, A.G.SCHLEMMER, E. **Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química**. IFRS - Campus Porto Alegre. CINTED- Novas Tecnologias na Educação. 2014.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

FERREIRA, T.V. **INVESTIGAÇÃO SOBRE O USO DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS POR PROFESSORES DE QUÍMICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FOZ DO IGUAÇU (PR): REALIDADES E DESAFIOS**. Instituto Latino-Americano De Ciências Da Vida E Da Natureza (Ilacvn). 2016.

JQ Soft, **Tabela Periódica** 2019, disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=jqsoft.apps.periodictable.hd>. Acesso em 03/10/2018 às 13h Paridae, **Quiz Tabela Periódica**, disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=pl.paridae.app.android.timequiz.periodictable>.
Acesso em 03/10/2018 às 14h.

O uso de paródias no ensino dos Elementos Químicos: uma metodologia ativa na aprendizagem

Cárita Dias Ramos Nascimento (PG) *e-mail: caritadias13@gmail.com*
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Palavras-chave: Metodologias ativas, Ensino de Química, Paródia, Elementos Químicos.

Contexto de realização da atividade

A prática foi realizada em uma escola particular no município de Nilópolis - RJ, em uma turma do 9º ano do ensino fundamental (30 alunos ao todo) divididos em cinco grupos. Diante do conteúdo, Tabela Periódica, foram explicitados a localização dos elementos químicos, bem como suas principais características químicas. Além disso, estes foram conduzidos a criarem paródias ou músicas que estivessem associados ao tema, a fim de promover a interação e o desenvolvimento de características como: criatividade, cooperação e reflexão no entendimento do conteúdo e na participação ativa dos estudantes no processo ensino-aprendizagem.

Foram utilizadas quatro aulas para o desenvolvimento das atividades, com duração de dois tempos. Essas foram separadas da seguinte maneira: aulas para a exposição do assunto, aulas com a observação de paródias, aula com apresentação dos alunos e momento de diálogo.

O objetivo deste trabalho é analisar o uso da música como metodologia ativa para a elucidação dos elementos químicos, em particular no uso de paródias. Pretende-se explorar como tal atividade proporcionou aos alunos a compreensão dos assuntos, além de motivá-los e incluí-los como agentes essenciais do processo de ensino-aprendizagem.

Uso de músicas: uma metodologia ativa

A metodologia utilizada neste trabalho envolve a observação participativa. Torres (2017) aponta que um caminho para discutir a Química é a utilização de músicas, devido a aproximação que ela proporciona ao estudante. Infere-se que associar atividades alternativas no ensino de uma área do conhecimento exige metodologias diferenciadas, além de possibilitar a participação dos alunos no processo de percepção dos conteúdos. Isto porque:

O uso de paródias como recurso pedagógico no ensino-aprendizagem, de uma forma lúdica, incentiva o educando a pesquisar como adequar conteúdos de Química aos seus cotidianos na música a ser parodiada. Durante a pesquisa o educando é incentivado à leitura e à produção textual, refinando assim sua

capacidade de interpretar, compreender, criticar, resignificar e produzir conhecimento (TORRES, 2017, p.14).

Compreende-se que esta prática favorece as habilidades citadas anteriormente, no entanto tal recurso deve ser problematizado pelos docentes, ou seja, é significativo que estes percebam que sua utilização pode ser um instrumento, didático-pedagógico singular, na disciplina de Química (BARBOSA-SILVA, 2013). A possibilidade do uso de paródias não deve ser desenvolvida como um trabalho qualquer para os alunos, buscando enfatizar apenas a memorização, mas é relevante proporcionar a identificação de informações destacadas nas aulas e conduzi-los a participarem ativamente do aprendizado. Torres (2017) expõe que a aprendizagem significativa é um fator preponderante nesta metodologia, pois quando os estudantes estão motivados, estes adquirem papel de sujeitos ativos, promovendo um maior grau de compreensão e tornando seu conhecimento expressivo, ou seja, significativo.

Resultados

Foram produzidas cinco paródias sobre o tema Tabela Periódica. Para efeito de análise, foram selecionadas três delas, consideradas mais representativas (Tabela 1). Após as apresentações dos grupos houve um diálogo com os alunos acerca da atividade proposta e dos conceitos químicos presentes em cada composição. A turma destacou que a criação das músicas, motivou-os a compreender melhor alguns termos científicos apresentados na aula. A maior parte da turma relatou que gostaria que houvesse nas aulas, destas e de outras disciplinas, dinâmicas que pudessem despertar interesse. Rosa e Mendes (2012) apud Ferreira (2002), destacam que a música contribui para o ensino de Química, despertando novas alternativas, que não sejam apenas de apresentação verbal dos conteúdos.

Os alunos que não foram apresentar-se à frente de seus colegas, apontaram que a timidez é um fator que os limitam, mas que na elaboração das paródias eles notaram a necessidade de estudar o tema estipulado. Guimarães et al. (2017) apontam que além da música ser um instrumento de baixo custo, também pode ser considerada uma ferramenta de relevância nas disciplinas. De modo geral, os alunos não seriam avaliados apenas pela quantidade de informações que eles conseguiriam colocar em suas composições, mas também pela participação, desenvolvimento no grupo e comportamento diante da turma. Ao término das atividades, notou-se que uma parte dos grupos conseguiram colocar nas letras das músicas, os conteúdos evidenciados nas aulas, enquanto outros foram bem sucintos. No entanto, o entusiasmo dos estudantes, a cooperação dos grupos na audição das apresentações e os destaques dos pontos mais importantes dessa atividade, resultou em um processo colaborativo da

aprendizagem, propiciando um interesse que não havia nas aulas tradicionais desenvolvidas anteriormente.

Paródia Baile de Favela (funk) “Baile de Tabela” (Grupo 1)	Paródia Waka Waka (Shakira) “Tabela” (Grupo 2)	Paródia Colômbia (funk) “TA-BE-LA” (Grupo 3)
Tabela veio quente e hoje eu tô fervendo (2x) Quer me ensinar? Não tô entendendo Cárita ensinando logo vou ficar sabendo (2x) Que os prótons fazem parte da tabela Que os nêutrons fazem parte da tabela E os elétrons fazem parte da tabela Alunos preparados para um 10 na prova dela (vai) Período horizontal e família vertical Tem os metais e os não metais E o Hidrogênio é uma exceção E é diferente e não vai se misturar não	Tabela, tabela (4x) Essa é a Tabela, ela é de Química e nela há várias famílias São os metais alcalinos, alcalinos terrosos São os gases nobres, os calcogênios e os halogênios Não é difícil de gravar, é só lembrar Que ainda há a separação entre os metais, ametais, lantanídeos, actinídeos e os gases nobres Mas e o H? E, e, o H? O o o H faz parte de nada Essa é a sua chance de entender que Química você pode aprender Tem 7 colunas e tem 2 grupos O grupo A são os metais representativos E o B de transição interna Os lantanídeos e os actinídeos também são de transição Mas e o H? E, e, o H? O o o H faz parte de nada Esses são os elementos da tabela, Esses são os elementos (3x)	Onde (5x) os elementos se encontram e ficam organizados Tabela, tabela, tabela TA BE LA Olha os elementos agora no baile da tabela Eles se dividem Vou te contar agora como é que na tabela eles se dividem Vai presta atenção, presta atenção Que na tabela existem famílias Fa-mí-lias, fa-mí-lias Olha quem tem A e B No baile da tabela tem A e B No total são 18, no baile da tabela Família é 18 Tem os alcalinos e os terrosos É o bonde dos “metaisinhos” Olha o “calco” e “halo” que esses aí são gênios Tu não consegue ver, Mas tem os gases nobres (2x) Gases nobres (3x) Eles não são plebeu, o que eles são é nobre

Tabela 1 - Paródias dos grupos 1, 2 e 3

Considerações finais

A utilização de músicas, no ensino dos Elementos Químicos, viabilizou aos alunos observarem a disciplina de maneira inovadora, colocando-os em um processo ativo de aprendizagem, proporcionando assim um novo olhar para o ensino de Química. A necessidade de procedimentos alternativos de instrução, que possibilite aos discentes analisar os assuntos de modo significativo, e que não os coloque apenas como ouvintes de conteúdos contribui para a construção de uma didática diferenciada. Ao colocar os alunos como atuantes neste segmento amplia-se a significância das metodologias ativas, isto porque promove-se o desenvolvimento de habilidades, como criatividade, motivação, socialização, identificação e interpretação de aspectos químicos.

Agradecimentos

Agradeço aos meus alunos e ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Química da UFRJ.

Referências

BARBOSA-SILVA, F. A utilização da música como instrumento didático pedagógico no ensino de Química Orgânica. Monografia. UEPB, 2013, 76f.

GUIMARÃES, M. B.; GOMES, S. F. G.; MARCELINO, V. S.; CASTRO, D. L. A música como possibilidade formativa no ensino de Química. 57º Congresso Brasileiro de Química. RS, 23 a 27 out, 2017.

ROSA, D. L.; MENDES, A. N. F. A música no ensino de Química: uma forma divertida e dinâmica de abordar os conteúdos de Química Orgânica; XVI Encontro Nacional de Ensino de Química. BA, 17 a 20 jul, 2012.

TORRES, A. L. Integrando música e Química: uma proposta pedagógica alternativa de aprendizagem significativa. Dissertação. UFF, PPECN, [s n.], 95f, 2017

Oficina Temática: Soluções químicas em seu cotidiano

Paulo H. M. Toledo (EG), Álvaro C. Barra (EG), Helder Souza (EG), William S. Martini (PG), Rita C. Reis (PQ)

e-mail: ptoledo@ice.ufjf.br

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Soluções, oficina, ensino de química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no segundo semestre de 2019, durante a disciplina de “Ensino de Química na Escola Básica II” do curso diurno de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). A disciplina estava voltada para a elaboração de projetos temáticos em escolas da educação básica, que envolvessem conteúdos das áreas específicas da Química (analítica, físico-química, orgânica ou inorgânica). Para uma reflexão teórica que subsidiasse os trabalhos abordamos a relação entre os conhecimentos científicos, os conhecimentos acadêmicos e o saber químico escolar, por meio de discussões que tangenciavam a transposição didática e a mediação pedagógica (LOPES e MACEDO, 2011; ALVES FILHO, 2000; SILVA e ROQUE, 2003).

Nesse contexto, foi proposto aos licenciandos, a seleção de um conteúdo químico para a investigação de como o mesmo emergiu na comunidade científica, como é abordado no ensino superior e no ensino médio. O grupo, composto pelos autores deste trabalho, escolheu o conteúdo de “soluções” para investigação devido à sua relevância social e, também, por envolver conceitos que auxiliam no estudo de outros tópicos do currículo de química do Ensino Médio. Após um movimento reflexivo de como o conteúdo escolhido era modificado e recriado em cada uma das esferas investigadas, os/as licenciandos/as foram estimulados/as a desenvolver uma oficina temática envolvendo o conteúdo de soluções e que seria desenvolvida com estudantes do ensino médio de uma escola pública de Juiz de Fora.

Desenvolvimento da oficina

A oficina “Soluções químicas em seu cotidiano” foi desenvolvida com três turmas do 2º ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação João XXIII/UFJF, cada qual com cerca de 25 alunos cada. A aplicação ocorreu após os licenciandos acompanharem as aulas sobre o conteúdo de soluções no Colégio, em horário de aula e nas dependências do laboratório de química da escola. Todas as atividades propostas foram desenvolvidas em conjunto com o professor das turmas, com o intuito de que as discussões que emergissem durante a oficina fossem resgatadas em sala de aula.

Na oficina, foram abordados inúmeros conceitos como: densidade, polaridade, solubilidade, tensão superficial e saponificação. O intuito era que os/as estudantes pudessem compreendê-los e

associá-los às situações reais do seu cotidiano, por meio dos experimentos executados. Também era objetivo da oficina gerar uma conscientização, por meio de problematizações sociais como o descarte de resíduos de óleos e gorduras produzidos, ou utilizados, em casa e/ou indústrias e o impacto do derramamento de petróleo no meio ambiente.

A oficina foi dividida em quatro momentos: introdução, explanação, situação-problema e explicação. A introdução teve como finalidade despertar o interesse dos/as estudantes para envolvê-los/as no tema. Nesta etapa, foram utilizados experimentos com atrativos visuais com o intuito de estimular a curiosidade dos/as estudantes. Realizamos dois experimentos envolvendo o conceito de tensão superficial: no primeiro experimento, adicionou-se água e, posteriormente, uma fina camada de pimenta do reino em uma placa de Petri. No segundo experimento, utilizando uma outra placa de Petri, adicionou-se uma camada de leite e duas gotas de três corantes alimentícios em diferentes pontos da placa. Nos dois experimentos foram adicionadas três gotas de detergente no meio da placa de Petri e foi solicitado aos estudantes que observassem o que aconteceu nos dois casos e que formulassem hipóteses para poder explicar os fenômenos ali visualizados. Os/as alunos/as ficaram interessados em saber o motivo pelo qual a pimenta do reino “se movimenta” para as bordas e porquê o leite se misturava com os corantes, gerando um efeito visual muito bonito. Para a explicação, dos dois experimentos, os/as alunos/as tiveram que entender/resgatar o conceito de tensão superficial e o papel do tensoativo, no caso o detergente.

Na segunda etapa da explanação, foram realizados dois experimentos cujo propósito era abordar os conceitos de densidade, polaridade e solubilidade consolidando-os para serem aplicados no terceiro bloco. No primeiro experimento, adicionou-se, aproximadamente, 10 mL de óleo de soja novo em uma proveta e, em seguida, foi adicionado 10 mL de água. Os/as estudantes já tinham uma experiência prévia desse experimento, por observações no cotidiano, então foi mais fácil explicarem a razão pela qual os dois líquidos não se misturaram. No segundo experimento, adicionou-se, em recipientes diferentes, um pouco de sal e um pouco de areia pedindo aos estudantes que tentassem solubilizá-los em água. Observamos um bom envolvimento dos/as estudantes nesse experimento, pois relacionaram com questões práticas do cotidiano.

A situação-problema, terceiro momento da oficina, consistiu em um experimento expositivo e reflexivo, no qual simulamos um derramamento de petróleo no mar utilizando um aquário como maquete. Neste momento, os/as participantes foram questionados/as sobre: como é feita a descoberta do petróleo e sua extração, os fatores que implicam em seu vazamento, a contaminação na vida marinha e humana e, as possíveis soluções para este impacto ambiental. Esse experimento foi interessante e despertou o interesse dos/as estudantes, pois retratava uma situação real e grave do

ponto de vista ambiental. Na ocasião, também relacionamos a importância da utilização de tensoativos para minimização do problema.

Na quarta e última etapa da oficina - a resolução, de caráter expositiva, apresentamos e discutimos possíveis soluções para a diminuição do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de óleos e gorduras no meio ambiente. Como exemplo, demonstramos a obtenção do sabão a partir do reaproveitamento de óleo de fritura usado. Essa etapa foi interessante, pois possibilitou que os/as estudantes entendessem o motivo pelo qual óleos e gorduras não devem ser descartados em cursos d'água e na terra; como alguns estudantes sugeriram. Neste momento, instauramos um debate em sala que acreditamos ser importante para a conscientização dos mesmos e seus familiares.

A maneira com que a oficina foi proposta e executada levou os/as estudantes a construírem o conhecimento de maneira gradual. A cada etapa, os/as participantes correlacionavam as informações expostas e discutidas anteriormente e as aplicavam na etapa posterior. O objetivo era que os/as discentes relacionassem o conteúdo de soluções e os experimentos realizados, mostrando que os assuntos abordados em sala estão presentes em seu cotidiano. Também foi objetivo da oficina fazer com que os/as estudantes refletissem sobre sua responsabilidade para com a sociedade, no que diz respeito a preservação ambiental.

Reflexões para a formação acadêmico profissional

A elaboração da oficina de forma que o discurso científico fosse construído gradualmente pelos estudantes, foi uma experiência que contribuiu de maneira positiva em nossa formação como futuros professores de Química. As observações feitas ao longo da disciplina revelaram a necessidade de o/a professor/a desenvolver processos de ensino específicos para cada turma, considerando as especificidades de cada público. Nesses processos, o/a professor/a é desafiado/a a estimular o/a estudante a construir os conhecimentos químicos relacionando com seu dia a dia. Por isso, é importante que cada professor/a compreenda como pode atuar fazendo a mediação pedagógica entre o conhecimento prévio dos/as estudantes e o saber químico escolar.

Referências Bibliográficas

- LOPES, A. C.; MACEDO, E. Conhecimento escolar e discurso pedagógico. In: Teorias do Currículo. São Paulo: Cortez, 2011, p. 94 – 106.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório Didático. Cad. Cat. Ens. Fís., 174 v. 17, n. 2: p. 174-182, ago. 2000.
- SILVA, J. L. P. B.; ROQUE, N. F. Ordens de transposição didática. In: 4º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru - SP. Atas do 4º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Porto Alegre: ABRAPEC, 2003.

Pintando também se aprende: a abordagem de conceitos científicos por meio da Arte e da perspectiva histórica.

Gabriella R. A. Ferreira ¹(EG); Richard B. Barbosa¹ (PG); Gustavo A. Andolpho¹ (EG); Paulo R. Silva¹ (PQ).
¹Universidade Federal de Lavras

Palavras-chave: *Espaços Não Formais, História da Ciência, Linha do Tempo, Stencil.*

A abordagem interdisciplinar pode contribuir para a formação de cidadãos críticos e criativos, por meio da articulação de diversas áreas e conhecimentos (LAVAQUI e BATISTA, 2007; FAZENDA, 2011). Lançar mão de novas perspectivas para debater a Ciência com os alunos, buscando associá-la com seu cotidiano, pode potencializar o processo de aprendizagem dos mesmos. Adicionalmente, práticas pedagógicas baseadas nas contribuições da História da Ciência contribuem para a formação dos estudantes em uma perspectiva mais crítica e humana, uma vez que abre-se a possibilidade de discutir o desenvolvimento de determinado conhecimento, revelando disputas ideológicas, políticas, econômicas, de prestígio, enfim, ultrapassando a perspectiva do conhecimento científico apenas como produto, mas como um processo complexo que envolve diversas variáveis (MARTINS, 2005). Dessa forma, neste trabalho, relatamos uma experiência na qual utilizamos *Stencil Art* para a confecção de uma linha do tempo com imagens que remetem à Ciência à luz da perspectiva histórica. A experiência foi desenvolvida com estudantes de duas escolas (uma particular e uma pública) da cidade de Lavras, em turmas de primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio, além do desenvolvimento de uma oficina de *Stencil art* com os estudantes (na própria escola) e uma exposição da linha do tempo em um espaço não formal, ambas no mês de Junho de dois mil e dezoito. Destacamos, ainda, que as atividades mencionadas foram desenvolvidas no âmbito do Estágio Supervisionado, em articulação com a disciplina Espaços Não Formais de Educação em Ciências, ambas oferecidas no oitavo período do curso de Licenciatura em Química da UFLA.

A construção da linha do tempo e as oficinas de *Stencil*

Entre os diversos segmentos de arte existentes atualmente, o grupo optou pela linha da cultura de rua, utilizando a técnica de *Stencil*, na qual se faz recorte de moldes, que podem ser usados para transferir desenhos e figuras para o papel, camisetas, etc. O *Stencil* assemelha-se muito ao grafite, em suas imagens geralmente são adotadas críticas a sociedade e conteúdos icônicos. Nos grandes centros populacionais essa é uma cultura muito presente, principalmente na rua; por vezes essa arte é confundida com vandalismo e pichações.

Inicialmente, elaboramos uma “Linha do tempo” com algumas imagens que popularmente remetem à Ciência para posteriormente discutir com os estudantes conceitos envolvendo estrutura da matéria e algumas aplicações que derivam deste conhecimento, buscando relacionar Biologia, Física e Química a partir de acontecimentos historicamente relevantes para a sociedade.

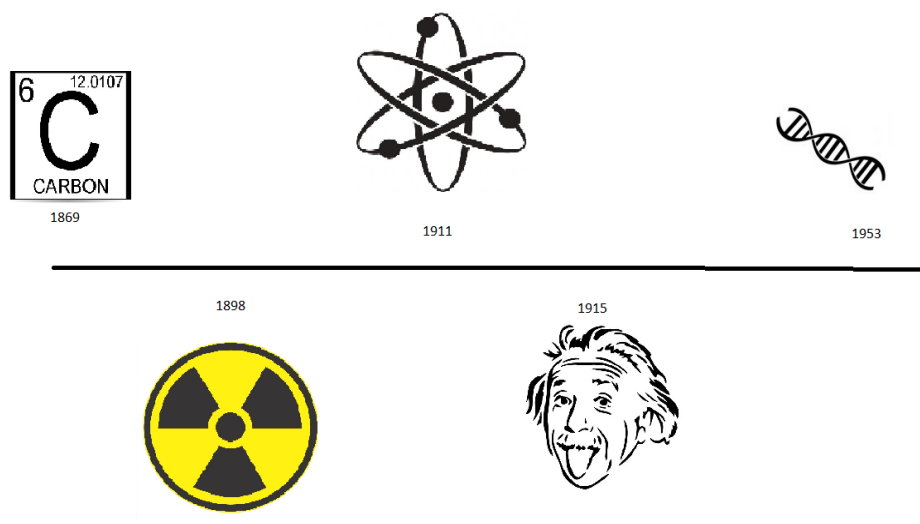


Figura 1: Esboço dos *Stencils* selecionados para a produção da linha do tempo.

Nas oficinas de *Stencil* desenvolvidas nas escolas, observamos que alguns alunos já conheciam a técnica, porém a oportunidade de aprender como fazer os desenhos trouxe muito interesse. A aula ocorreu em lugar diferente, no pátio da escola, com materiais de fácil acesso, como tinta guache, capas plásticas de apostila, pincéis, spray de tinta, folha sulfite, tinta de tecido e papel pardo. Percebemos que a atividade chamou a atenção dos estudantes, principalmente pelo fato dos mesmos colocarem a “mão na massa”. Foram produzidas telas, camisetas e cartazes.



Figura 2: Oficina de stencil realizada com os alunos da Escola Estadual Firmino Costa.

A linha do tempo contém cinco imagens e o objetivo principal foi construir alguns conceitos sobre a Ciência a partir das ideias prévias dos alunos manifestadas ao verem as imagens. Outro objetivo foi desconstruir alguns estereótipos equivocados sobre Ciência e cientistas (a ciência como uma atividade maléfica, o cientista como uma pessoa isolada da sociedade, com inteligência acima do

normal e uma pessoa de idade avançada), comumente difundidos entre os estudantes (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002), mostrando que a Ciência, apesar das diversas áreas, possui um caráter interdisciplinar e que todas são importantes para a comunidade.

Ao longo das atividades na escola, percebemos que os alunos participaram ativamente ao longo do debate a respeito da linha do tempo, sendo que alguns reconheceram rapidamente as imagens expostas, reforçando nossa hipótese de que as imagens escolhidas são bem difundidas, porém, ainda remetem a estereótipos equivocados sobre a Ciência e a atividade científica; assim, procuramos debater questões como, por exemplo, “qual o perfil de um cientista?”, “a Química se reduz somente à memorização de símbolos?” e “que relações podem ser estabelecidas entre as imagens e acontecimentos históricos?”. A seguir apresentamos os relatos de uma professora que atuava como supervisora do Estágio, um estudante que participou da oficina e dos debates sobre a Linha do Tempo e um estagiário que desenvolveu o projeto:

“Foi uma experiência metodológica muito interessante, pois possibilitou o contato da Arte com a Ciência e da Universidade com a Educação Básica, promovendo uma troca de saberes e ações. Além disso, os materiais construídos foram expostos em praça pública durante as apresentações do Projeto Ecoar – Atitudes Socioambientais, o que possibilitou o conhecimento da comunidade em geral sobre as diferentes práticas realizadas na escola, a aproximação com a universidade e aprendizagens sobre a história da Ciência.” (Professora).

“Foi um dia extremamente produtivo, uma forma eficiente de prender a atenção e estimular a criatividade dos alunos, todos participaram e os resultados foram surpreendentes” (Estudante).

“O trabalho com a linha do tempo foi muito interessante porque eu pude levar um pouco que eu gosto de fazer na minha vida pessoal pra dentro da sala de aula e contextualizar com o Ensino de Ciências em espaços não formais, porque até para fugir um pouco dessa “coisa padrão de Ensino”, tentamos por meio artístico e diferenciado por ser uma cultura de rua, que é realidade de muito dos alunos, trazendo um maior interesse deles para entender um pouco da história e conceitos científicos por meio da arte. Foi muito importante enquanto futuro professor presenciar e participar de um trabalho desse tipo.” (Estagiário)

A Linha do tempo também foi exposta posteriormente no evento “Projeto Ecoar – Atitudes Socioambientais”, em uma praça da cidade de Lavras, onde alguns alunos da escola, juntamente conosco, participaram na exposição e interagiram com os visitantes, que em sua maioria, eram estudantes, professores e diretores de outras escolas públicas.



Figura 3: Exposição da linha do tempo em feira realizada na Praça Dr. Augusto Silva.

Considerações

A partir desses relatos, observamos que as ações desenvolvidas foram enriquecedoras para os estudantes, professores e estagiários, onde foi alcançado o objetivo de debater a Ciência com o intuito de possibilitar o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, difundir uma concepção de que *Stencil Art* não é vandalismo, e sim um modo de relatar assuntos importantes para a sociedade, além de auxiliar a compreensão sobre a “Linha do Tempo”. Percebemos, ainda, que boa parte dos estudantes reconheceu facilmente as imagens, a partir do senso comum e de estereótipos equivocados sobre a Ciência e a atividade científica, e ao longo das discussões tiveram contato com outras perspectivas a respeito do assunto, no sentido de superação de alguns pré-conceitos.

Referências

- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 11ª edição. Campinas: Papirus, 2011.
- KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de Ciências e sobre Cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola**, n.15, p. 11-18, 2002.
- LAVAQUI, V.; BATISTA, I. L. Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, vol. 13, n. 3, 2007.
- MARTINS, L. A.P. História da Ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

“Quimicartas”: uma abordagem lúdica no ensino de química orgânica

Fabiana de O. Maria¹ (EG); Fernanda do A. Luna¹ (EG); Rivaél F. da Silveira¹ (EG); Thainara dos R. Magalhães¹ (EG);
Rodrigo A. e Castro (PQ) *fabiana_oliveira0123@outlook.com*

¹ *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena*

Palavras-chave: Aprendizagem. Educação. Jogo didático.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

Esse trabalho foi desenvolvido pelos bolsistas do Programa Residência Pedagógica, do curso de Licenciatura em Química do IF Sudeste de MG – Campus Barbacena. Tal atividade, foi aplicada em três turmas 3º ano do Ensino Médio, com aproximadamente 27 alunos cada, de uma escola estadual, do município de Barbacena (MG). O ensino de Química no Ensino Médio apresenta-se, muitas vezes, pelo método tradicionalista, abordado quase que exclusivamente teoricamente. Dessa maneira, a aula torna-se monótona e desmotivadora, podendo ser um dos motivos da repulsão dos alunos em relação à disciplina. Assim, para atrair a atenção dos alunos e tornar a aula mais dinâmica, é preciso trazer para a sala de aula metodologias diferenciadas de ensino, como por exemplo, os jogos educativos (LIMA *et al.*, 2012). Assim, com o intuito de facilitar a compreensão do conteúdo de funções orgânicas e nomenclatura bem como a contextualização, através do uso de jogos didáticos, o presente trabalho utilizou o jogo “Quimicartas”, sendo composto por cem cartas (figura 1), sendo cinquenta com perguntas referentes a estruturas de cadeia carbônica e funções orgânicas e as outras cinquenta com as respectivas respostas. Onde, cada jogador do grupo recebeu quatro cartas, ficando vinte delas para compras no monte. As cartas foram embaralhadas e distribuídas por um dos integrantes. Ao sinal do mediador, o jogador à esquerda do distribuidor iniciou, jogando na mesa a carta escolhida e, no sentido horário, o próximo jogador lançou uma carta que responda à carta da mesa. Caso não a possuía, a vez seria passada para o próximo jogador e assim sucessivamente. Os integrantes de um mesmo grupo puderam se ajudar. Se, ao longo da rodada nenhum dos integrantes possuísssem a resposta, iniciaria uma nova rodada de compras ao monte até que a carta resposta fosse encontrada e jogada, cada jogador tem direito a pegar apenas uma carta por vez. Finalizada a rodada – carta pergunta com a sua respectiva carta resposta – uma nova rodada foi iniciada. Venceu o jogo, o grupo que possuía o menor número de cartas em mãos – somada as de todos os integrantes. Em caso de empate, o desempate ocorreria da seguinte forma: o grupo que possuir o maior número de pares resposta/pergunta será o vencedor. Para a aplicação do jogo didático foram utilizadas duas aulas de 50 minutos. Com o uso desse recurso, uma metodologia diferenciada para estes alunos, acredita-se que o processo de ensino-aprendizagem se torne mais atraente e agradável (BERGAMO, 2012). Foram aplicados dois questionários aos alunos, um antes (figura 2) e outro após a utilização do jogo (figura 3), os mesmos continham questões de múltipla escolha e discursivas, o primeiro tinha seis questões abordando o conteúdo de nomenclatura e funções orgânicas dos compostos e três questões com perguntas de cunho pedagógico, com o objetivo de fazer um levantamento de concepção prévia do conhecimento de Química orgânica e sobre a concepção de metodologias diferenciadas aplicadas com os alunos. O segundo, com o mesmo número de questões sobre o

conteúdo (6) como no primeiro, porém acrescido de três perguntas com o objetivo de avaliar se o jogo contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem e se foi uma atividade prazerosa. Para a aplicação dos questionários, utilizou-se duas aulas de 50 minutos.

Figura 1: Cartas do jogo



Fonte: dos autores.

Figura 2: questionário de levantamento de concepção prévia

Pré-teste 1) A propanona é um (a): ☐ álcool. ☐ cetona. ☐ amina. ☐ fenol. 2) Associe corretamente a que grupo funcional pertence cada uma das substâncias a seguir: $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ - Hidrocarboneto - Ácido carboxílico - Álcool - Fenol - Enol - Eter - Ester - Cetona - Aldeído 3) A seguir são apresentadas as fórmulas estruturais de algumas substâncias que, de alguma forma, fazem parte do nosso cotidiano.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="917 996 1157 1153"> I) Ácido benzoico- usado como conservante pela indústria de alimentos. </td> <td data-bbox="1165 996 1412 1153"> II) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=O} \\ \\ \text{O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$ Acetato de propila- substância presente nas peras e uma das responsáveis pelo aroma. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="917 1153 1157 1299"> III) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \end{array}$ Propanona- conhecida como acetona, usada para extração de óleos vegetais e como solvente de tintas e esmaltes. </td> <td data-bbox="1165 1153 1412 1299"> IV) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ Aditivo que, adicionado a água dos radiadores de automóveis, permite que a água permaneça no estado líquido em um maior de tempo. </td> </tr> </table> Compostos presentes no cotidiano. Identifique as funções a que cada uma das substâncias citadas pertence: - Ester, éter, cetona, álcool. - Ácido carboxílico, éter, cetona, álcool. - Ácido carboxílico, éster, aldeído, álcool. - Ácido carboxílico, éster, cetona, álcool. - Ácido carboxílico, éter, aldeído, álcool. 4) Como se chama a função expressa a seguir: COOH. ☐ álcool. ☐ cetona. ☐ amina. ☐ ácido carboxílico. 5) Nomeie o composto abaixo, segundo a IUPAC: $\begin{array}{ccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array}$ RESPOSTA→ _____	I) Ácido benzoico- usado como conservante pela indústria de alimentos.	II) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=O} \\ \\ \text{O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$ Acetato de propila- substância presente nas peras e uma das responsáveis pelo aroma.	III) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \end{array}$ Propanona- conhecida como acetona, usada para extração de óleos vegetais e como solvente de tintas e esmaltes.	IV) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ Aditivo que, adicionado a água dos radiadores de automóveis, permite que a água permaneça no estado líquido em um maior de tempo.
I) Ácido benzoico- usado como conservante pela indústria de alimentos.	II) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C=O} \\ \\ \text{O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$ Acetato de propila- substância presente nas peras e uma das responsáveis pelo aroma.				
III) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \end{array}$ Propanona- conhecida como acetona, usada para extração de óleos vegetais e como solvente de tintas e esmaltes.	IV) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ Aditivo que, adicionado a água dos radiadores de automóveis, permite que a água permaneça no estado líquido em um maior de tempo.				

6) Nomeie o composto abaixo, segundo a IUPAC.

$$\begin{array}{c}
 \text{H} & \text{H} & \text{H} \\
 | & | & | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\
 | & | & | \\
 \text{H} & \text{H} & \text{H}
 \end{array}$$

RESPOSTA→ _____

1) De que outra maneira você acha que tornaria mais fácil o aprendizado desta matéria?

2) Se o professor trouxesse para as aulas meios diferentes de ensinar o conteúdo, isso ajudaria seu aprendizado?

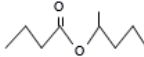
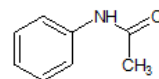
☐ Sim. ☐ Não.

3) Você acha que um jogo poderia auxiliar na sua aprendizagem de maneira significativa?

☐ Sim. ☐ Não.

Fonte: dos autores.

Figura 3: questionário de levantamento de concepção posterior

<u>Pós-teste</u> 1) O butanal é um (a): a. ☐ álcool. b. ☐ cetona. c. ☐ aldeído. d. ☐ fenol. 2) Escreva a fórmula estrutural dos seguintes compostos: a. 2,3- dimetilbutano. b. Pentan-2-ol. c. But-2-eno. d. Etanosto de metila. <table border="1" style="width: 100%; height: 50px; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">A</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">B</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">C</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">D</td> </tr> </table> 3) A estrutura abaixo representa o composto responsável pelo odor característico da banana, identifique a função orgânica presente de seu nome.  Estrutura química responsável pelo odor característico da banana 4) Quais os grupos funcionais presentes na estrutura da 2-heptanona e do 3-octanol? _____ _____ _____	A	B	C	D	5) Apresente abaixo as estruturas dos seguintes compostos e identifique as funções orgânicas presente em cada: a. Propanol. b. Heptano. c. Butanal. d. Propanona. <table border="1" style="width: 100%; height: 50px; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">A</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">B</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">C</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">D</td> </tr> </table> 6) O princípio ativo dos analgésicos comercializados com nomes de Tylenol, Cibalena, Resprin é o paracetamol, cuja fórmula está representada a seguir.  Os grupos funcionais presentes no paracetamol são: a) fenol, cetona e amina. b) álcool, cetona e amina. c) álcool e amida. d) fenol e amida. 1) O jogo contribuiu para o seu aprendizado? ☐ Sim. ☐ Não. 2) Você acha que este recurso deve ser adotado pelos professores? ☐ Sim. ☐ Não. 3) Dê sua opinião sobre o jogo. _____ _____ _____	A	B	C	D
A	B	C	D						
A	B	C	D						

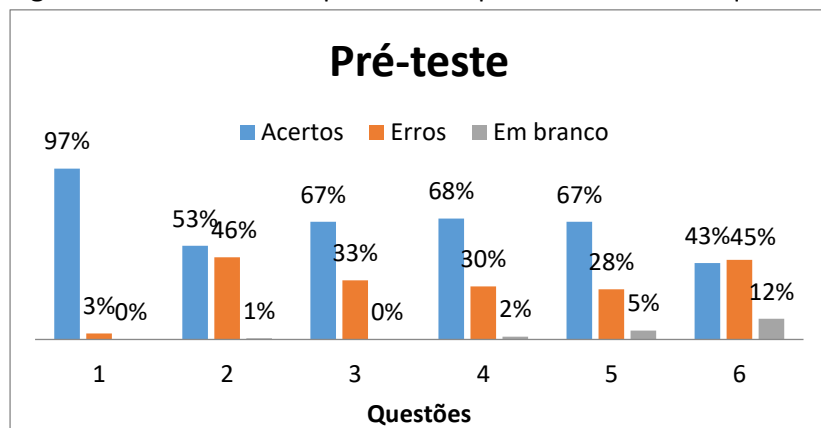
Fonte: dos autores.

Resultados e considerações

Em relação aos questionários aplicados, percebeu-se que, posteriormente ao jogo, houve um maior número de erros em relação ao anterior. Foi observado que o número de acertos do pós-teste foi inferior ao do pré-teste,

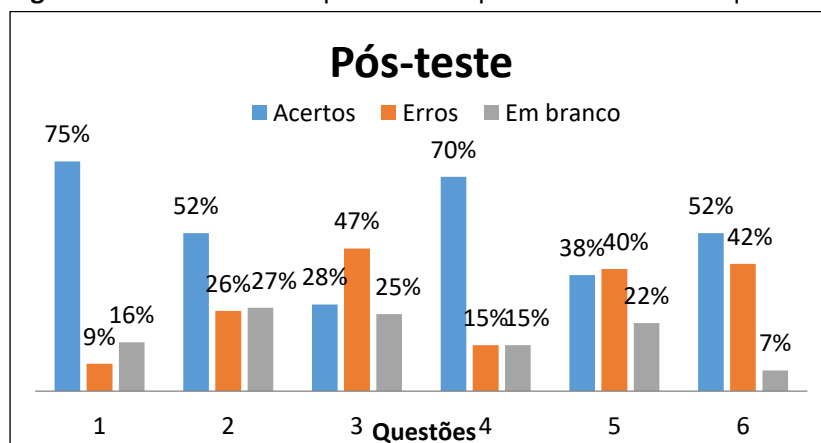
31 e 39,5 respectivamente, e o número de erros foi maior que o número de acertos, sendo 20,5 para o pré e 48,4 para o pós-teste. Também, houve um aumento percentual de questões deixadas em branco. Pode-se perceber nos gráficos abaixo (figuras 4 e 5), que apesar de um maior contingente de respostas incorretas serem observadas no questionário posterior, ainda sim, nas questões 1, 2, 4 e 6 a relação de acertos é maior no mesmo, podendo ser considerado o fato de estas serem, em sua maioria, de múltipla escolha.

Figura 4: Acertos e erros apresentados pelos estudantes no questionário prévio



Fonte: dos autores.

Figura 5: Acertos e erros apresentados pelos estudantes no questionário posterior



Fonte: dos autores.

Sendo assim, é possível considerar que as questões deixadas em branco, se respondidas, poderiam mudar estes fatores, porém é imprevisível atestar uma melhora ou piora nos resultados. Ainda assim, verifica-se que não houve aumento quantitativo no rendimento dos alunos ao se observar o número de erros, o que era esperado devido à complexidade das questões abordadas no questionário posterior ao jogo. Isso se deve ao fato de as questões terem exigido mais esforço do respondente, devendo assim ter uma maior atenção ao respondê-las e mais tempo para organizar o pensamento a respeito do tema abordado, enquanto as fechadas permitem respostas curtas e “chutes” (GUNTHER; JAIR Jr., 1990). Portanto é necessário repensar na reconstrução dos questionários em uma próxima aplicação da proposta de ensino, pois para uma análise mais precisa é necessário quem ambos tenham perguntas no mesmo grau de exigência de raciocínio e não que um seja mais difícil que outro. O jogo, permitiu que os estudantes revisassem conceitos trabalhados pela professora em sala de aula, compreendessem conteúdos que antes não possuíam total entendimento. Uma vez que, por meio da mediação

durante o jogo, foi possível observar que os alunos se ajudavam, promovendo assim uma troca de saberes. Também, percebeu-se que os estudantes ficaram mais interessados ao notarem que as cartas apresentavam estruturas de compostos e sua aplicação no dia-a-dia, promovendo a contextualização do conteúdo que antes era visto somente no âmbito da sala de aula, notando também uma aprendizagem ocorrendo de forma espontânea. Assim, as atividades propostas do trabalho contribuíram para a contextualização no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, o que foi percebido ao visualizarmos a interação e a troca de saberes do alunos durante a realização do jogo, além de comparar as respostas do teste onde foi pedido sua opinião sobre o jogo e como ele contribuiu para o seu processo de ensino e aprendizagem.

Agradecimentos

CAPES

Referências

BERGAMO, J. A. **Química Encantada**: Os jogos no ensino da Química. 2012. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza - FGF. Fortaleza, 2012.

GUNTHER, H.; JAIR Jr., L. Perguntas abertas versus perguntas fechadas: uma comparação empírica. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 6, n. 2, p. 203-213, 1990.

LIMA, J. O. G. de *et al.* Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, set. 2012.

Relato sobre a utilização da pesquisa pelos estudantes como estratégia para a promoção da autonomia e aprendizagem em Química

Francylene S. Portela¹(ID), Stefanni C. Silva¹ (PG), Marcela Ap. de Paula¹ (PG) e Paulo R. da Silva¹ (PQ)

francys_portela@hotmail.com

¹ *Universidade Federal de Lavras (UFLA)*

Palavras-chave: metodologias ativas, pesquisa, ensino de Química.

Introdução

Dentre as várias atribuições de um professor de Química está o papel de desmistificar reducionismos ligados à essa Ciência, sendo que a Química integra o programa curricular do ensino médio e muitas vezes é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de se estudar, devido à presença de conteúdos complexos e abstratos, além do fato de que em vários momentos acaba sendo reduzida à memorizações de conceitos e fórmulas (SANTOS, 2008). Para isso, é necessário superar práticas de ensino tradicionais pautadas na memorização de fórmulas, propriedades e equações químicas (SILVA, 2011), bem como a posição passiva dos estudantes, como meros ouvintes, que recebem muitas informações desconexas de seus contextos sociais em forma de “depósito”.

Diversas estratégias para a mudança deste cenário vêm sendo propostas ao longo das últimas décadas, nas quais destacamos as metodologias ativas, que visam à educação crítico-reflexiva, onde o aluno é o principal responsável pela sua aprendizagem. As metodologias ativas têm como objetivo superar o foco na transmissão/recepção de conteúdos, estimulando maior envolvimento do estudante, a autoaprendizagem, a pesquisa e a reflexão sobre a tomada de decisões (BERBEL, 2011).

Nesse cenário, é importante estimular a pesquisa pelos estudantes, que, partindo do que os mesmos já sabem e buscando reconstruir o conhecimento existente do aluno para maior nível de complexidade, com gradual inclusão de conceitos e princípios do conhecimento científico relacionados ao conteúdo trabalhado em questão, pode contribuir para melhor aprendizagem. Desta forma, valorizar a pesquisa em sala de aula, possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências para que os estudantes se tornem capazes de solucionar problemáticas do cotidiano (Moraes, 2009).

Portanto, neste trabalho procuramos relatar uma experiência sobre a utilização da pesquisa enquanto estratégia que visa conferir maior protagonismo aos estudantes no processo de aprendizagem de conceitos químicos.

Contexto do trabalho

A proposta da pesquisa surgiu ao longo de uma sequência de ensino (SE) desenvolvida por bolsistas do PIBID-Química da UFLA, no segundo semestre de 2017 com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Lavras, envolvendo o tema Eletroquímica.

A SE foi composta por 8 aulas, distribuídas da seguinte maneira: 1ª aula: Levantamento de conhecimentos prévios por meio do Jogo - “Química e Ação”, 2ª aula: Apresentação da Questão Problema por meio de uma Roda de Conversa, 3ª aula: Experimento Investigativo envolvendo a construção de uma bateria com materiais de baixo custo, 4ª aula: Aula Teórica - Pilha de Daniell e Célula Galvânica, 5ª aula: Aula Teórica - Potencial Padrão, Semi-reações e Pilhas, 6ª aula: Aula Teórica - Eletrólise, 7ª aula: Roda de Conversa - Legislação envolvendo o tratamento de pilhas e baterias e 8ª aula: Avaliação Final - Jogo Teatral.

A pesquisa foi solicitada na 3ª aula, com o intuito de que os estudantes se envolvessem previamente com conceitos específicos que seriam debatidos nas aulas subsequentes e também pelo fato de o tempo utilizado para o desenvolvimento do experimento não ter sido suficiente para realizar um fechamento das observações e discussões. Estabelecemos questões norteadoras para a pesquisa e os estudantes construíram textos individuais que seriam entregues na aula seguinte.

Portanto, neste trabalho debruçamos o olhar para os textos produzidos pelos estudantes, bem como o envolvimento dos mesmos na 4ª aula, que foi gravada e assistida, de maneira a articular a manifestação dos estudantes durante a aula com os textos produzidos pela pesquisa prévia. Avaliamos os principais conceitos emergentes na pesquisa prévia, além de se e como esta pesquisa contribuiu para maior participação e construção de conceitos ao longo da SE.

Observações a respeito da proposta de pesquisa

A realização da pesquisa sobre conceitos ligados à Pilhas e Baterias após a aula experimental revelou grande potencial no que concerne ao envolvimento dos alunos, onde foi possível articular prática (a partir da aula experimental) e teoria (discutida na sequência). A 4ª aula foi iniciada com a discussão de 3 questões contidas nas orientações para a pesquisa e seu desenvolvimento baseou-se no experimento realizado na aula anterior. A primeira pergunta foi: *Quimicamente, qual é a diferença entre pilhas e baterias?* Observamos que boa parte dos textos apresentou descrições de um sistema galvânico e diferenças básicas (mais ligadas ao

aspecto macroscópico) entre pilhas e baterias, sem discussão da reversibilidade de processos químicos envolvidos, como apresentado no excerto a seguir: *Pilhas tem “dois eletrodos”, polo positivo e negativo...Já as baterias são formadas por várias pilhas ligadas em série ou paralelo.*

A segunda pergunta possui relação direta com o experimento realizado na aula anterior: *O que ocorre dentro da pilha que provoca o acendimento do LED?* Observamos certa dificuldade por parte dos alunos em elaborar respostas conceituais para essa questão, considerando que a mesma avança no sentido microscópico. Esperávamos que com a pesquisa os estudantes confrontassem suas próprias explicações com conceitos científicos, de maneira a conseguir novas elaborações conceituais, entretanto, percebemos certas confusões, como demonstrado no fragmento a seguir: *O circuito elétrico faz um caminho único de um polo ao outro da pilha passando pela lâmpada que faz a lâmpada acender.* Durante o debate conceitual, ao relembrarmos a aula experimental, os materiais utilizados, a função de cada um deles e alguns conceitos apresentados, percebemos que os estudantes conseguiram elaborar explicações mais próximas ao nível microscópico, ainda que com equívocos conceituais, para o funcionamento de uma pilha, conforme a fala de uma estudante, transcrita a seguir: *“A energia gerada dentro dela é através do processo de oxirredução, pois um elemento quando sofre oxidação perde uma certa quantidade de elétrons, e esses elétrons após passar pelo ciclo de energia voltam estabilizando o elemento que sofreu redução.”*

A terceira questão buscava que os estudantes conseguissem criar generalizações para o entendimento de um sistema que converte energia química em energia elétrica: *Quais são os componentes básicos que toda pilha possui?* A maioria dos textos apresentou respostas como: *Eletrodo Positivo-catodo (recebe elétrons) - ocorre reação de redução (reduziu). Eletrodo Negativo*

- anodo (doa elétrons) - ocorre a reação de oxidação (oxirredução/oxidou). A pilha é formada por 2 eletrodos e 1 eletrólito. Entretanto, não verificamos nenhuma relação dos textos produzidos com o experimento realizado, sendo que este foi um ponto que procuramos discutir nas aulas.

Vale relatar, finalmente, algumas dificuldades observadas: nem todos estudantes participaram ativamente da pesquisa e dos debates, sendo que alguns apenas copiaram o texto produzido por outros colegas. Dessa maneira, compreendemos que o desenvolvimento de estratégias pedagógicas investigativas, demandam tempo para sua elaboração, execução e dedicação para orientar cada aluno; assim, é preciso que

o professor tenha o apoio da comunidade escolar, por exemplo. Também defendemos a importância da sensibilização dos estudantes, no sentido de valorização de trabalhos escolares baseados em premissas da pesquisa (nos mais diversos meios e vertentes). Percebemos, ainda, a dificuldade de uma licencianda no que tange à mediação dos debates durante a aula, mas que ao longo da referida aula (a quarta da sequência) e das demais foi identificando tais aspectos e refletindo sobre os mesmos nas reuniões de avaliação sobre as aulas, avançando em seu próprio processo formativo.

Considerações

Percebemos que a atividade de pesquisa contribuiu para potencializar a participação dos alunos durante a aula teórica, o que facilitou o desenvolvimento da aula. Com isso, verificamos também que houve estímulo à autonomia, mesmo que ainda pequena, pois houve muitas cópias entre os colegas, o que precisa ser superado, levando os alunos a compreenderem que estudar vai além da simples obtenção de notas ou aprovação. Especificamente, foi observado que a pesquisa inserida entre uma aula experimental e uma aula teórica pode contribuir para que os estudantes confrontem suas observações a respeito do fenômeno apresentado com teorias que se relacionam com o mesmo, superando modelos explicativos reduzidos somente aos aspectos macroscópicos, mas necessita do estabelecimento de uma cultura de pesquisa pelos estudantes, o que certamente demanda tempo.

A estratégia da atividade de pesquisa é importante para que os alunos desenvolvam a autonomia no seu processo de aprendizagem, porém para superar os desafios aqui apresentados, sugerimos trabalhar a atividade de pesquisa prévia por meio de pequenos projetos, a partir de resolução de problemas práticos em pequenos grupos ou por meio de questões mais amplas e elaboradas para que os alunos possam chegar na construção do conceito básico.

Agradecimentos

Agradecemos à UFLA, ao PIBID e à Escola Estadual Firmino Costa

Referências

BERBEL, N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, nº. 1, p. 25-40, 2011.

MORAES, R. **Educar pela pesquisa: possibilidades para uma abordagem transversal no Ensino de Química.** Acta Scientiae, v. 11, n. 1, 2009.

SANTOS, W. L. P. **Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS.** Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n°.1, p. 109-131, 2008.

SILVA, A. M. **Proposta para tornar o Ensino de Química mais atraente.** Revista de Química Industrial, v. 731, p. 7-12, 2011.

Replanejamento de uma proposta de sequência didática para trabalhar a temática mineração em sala de aula

Bruna C. Souza¹ (PG), Juarez M. Valadares² (PQ) e-mail: bruna.c.souza2017@gmail.com
^{1, 2} **Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**

Palavras-chave: Mineração, Impactos ambientais, Ensino de Ciências/Biologia.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

A mineração é um processo indispensável para a sociedade moderna, devido à relevância dos bens minerais produzidos e de sua importância para a economia (Bitar, 1997). No entanto, representa um desafio do ponto de vista sustentável, por ser uma atividade que altera intensamente a área minerada, provocando impactos diretos para o meio ambiente (Mechi, 2010). Recentemente, a mineração ganhou destaque após os desastres ambientais e humanos que ocorreram em 2015 na cidade de Mariana-MG, e em 2019, na cidade de Brumadinho - MG. Acreditando que situações como estas, relacionadas às atividades das mineradoras e o meio ambiente devam ser trabalhadas em sala de aula, esta investigação teve como principal objetivo a produção e avaliação de uma sequência didática contendo sugestões de atividades que buscam contextualizar estudantes e professores quanto aos principais aspectos que se relacionam com a mineração, principalmente, os econômicos, os sociais e ambientais. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino na cidade de Contagem, região metropolitana de Belo Horizonte/MG, em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, composta por 34 alunos na faixa etária de 17 anos, durante o 2º semestre de 2018. A pesquisa possui um caráter predominantemente qualitativo, utilizando de recursos como filmagens das aulas, anotação em caderno de registro, e gravação de áudios. Durante a aplicação da sequência didática os alunos foram organizados em grupos fixos de aproximadamente 8 alunos. A sequência didática foi composta por 6 aulas, cada uma delas com duração aproximada de 1h:40min. A proposta inicial dos temas/atividades a serem desenvolvidas ao longo da sequência seguiria a seguinte ordem: Importância x danos ambientais; Relevância do processo de mineração no cotidiano e etapas do processo; Visita orientada à mineradora Vale; Entrevista com os moradores sobre a pedreira localizada no bairro; Apresentação dos resultados e por fim, discussão sobre a tragédia de Mariana/MG.

O principal recurso utilizado na primeira aula seria a seleção e identificação de imagens relacionadas a alguns produtos/objetos oriundos do processo de mineração e algumas consequências ambientais relacionadas a esta atividade. Na segunda, os recursos utilizados seriam a edição da publicação Diálogo,

de onde se retirou como atividade para estudo o tópico "Curiosidades" sobre o tema: Sua Casa vem da mineração (Fernandes, 2018) e um infográfico autoexplicativo do processo de mineração disponível no site da mineradora Vale. A terceira aula seria uma visita monitora à Mineradora Vale, baseada no seguinte roteiro: A Mineração e o Desenvolvimento Sustentável/Controle dos Aspectos e Impactos Ambientais. Durante a visita os alunos deveriam completar um álbum de figurinhas e confeccionar um relatório de campo, no qual registrariam os principais conteúdos e situações que chamassem a atenção de cada um deles durante a visita. A quarta aula tinha como objetivo realizar uma entrevista para obter informações relevantes sobre uma pedreira localizada no bairro da escola. A intenção era de que os alunos, na aula seguinte, estabelecessem relações entre as informações obtidas a partir das entrevistas com os conteúdos abordados sobre a mineração até o momento. Para a última aula houve a proposta de se desenvolver a discussão sobre a tragédia ocorrida na cidade de Mariana/MG, abordando os danos diversos provocados ao meio ambiente e à população em geral. Através de imagens, vídeos, relatos e estudo de caso os alunos deveriam debater os problemas decorrentes da atividade mineradora. Em seguida, após esse momento de discussão de informações, os alunos seriam convidados a participar de um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas que possui como percurso o trajeto percorrido pela lama desde o local do rompimento da barragem até o litoral do Espírito Santo.

Resultados e Discussão

No decorrer da sequência foi necessário alterar o planejamento inicial elaborado para desenvolver a sequência, de forma que as atividades se ajustassem às demandas apresentadas pelos próprios alunos durante a fase inicial do projeto (Problematização). A tabela a seguir mostra as adequações que foram feitas ao longo do desenvolvimento da sequência.

Tabela 2: Descrição das alterações realizadas na proposta inicial da sequência.

AULAS	DESCRIÇÃO
1	Problematização inicial: Importância x danos ambientais.
2	Compreensão dos conceitos de metal, minério e mineral.
3	Discussão sobre a tragédia de Mariana/MG (Jogo de tabuleiro).
4	Visita monitorada à mineradora Vale (Álbum de figurinhas).
5	Estudo de caso com os trabalhadores ou ex-trabalhadores do setor mineral.
6	Resultados do estudo de caso e fechamento com um debate.

Iniciar a sequência com uma problematização inicial foi importante para contextualizar a temática proposta aos alunos, avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes e detectar as principais dúvidas e dificuldades referentes ao assunto. Segundo Delizoicov e Muenchen (2014), na proposição de dinâmica conhecida como três momentos pedagógicos (3MPs), a problematização ocupa uma fase essencial, pois tanto apresenta aos alunos questões e/ou situações concretas que se relacionam diretamente ao tema que será trabalhado quanto determina os conteúdos e caminhos a serem trilhados a partir dos saberes dos alunos. A escuta atenta desse momento é determinante na fuga do ensino tradicional. Durante a execução da primeira atividade, os alunos utilizaram de forma recorrente a associação com cotidiano para relacionar as imagens escolhidas, principalmente àqueles que já moraram em cidades que contém mineração e também que possuem familiares trabalhando no setor. Para justificar a escolha das imagens relacionadas ao processo de mineração, foi possível perceber certa similaridade nas respostas: todos utilizaram como argumento principal a presença de metais e minérios nos produtos. No entanto, apesar das afirmações feitas, em nossa interpretação a definição que tinham de metal e minério parecia frágil, e não estava muito clara. Em função desta percepção o conteúdo da segunda aula foi alterado, para esclarecer melhor a diferença entre os termos. As perguntas feitas pelos próprios alunos na aula anterior foram a base para o desenvolvimento da segunda aula. Para responder as questões os alunos receberam um texto informativo de forma que eles poderiam extrair informações relevantes para conseguir responder o questionamento feito por eles mesmos. Segundo Canto, 1996 é comum se fazer certa confusão entre as palavras mineral, minério e metal, mas que é fundamental compreender a diferença entre elas. Para esclarecer esses termos foi utilizado como base o elemento ferro, mencionando como pode ser encontrado na natureza, no corpo, nos alimentos e discutido sua posição na tabela periódica. Os alunos ficaram surpresos com essas informações integradas e interdisciplinares que conseguiram fazer com o elemento ferro. O tema da terceira aula foi o desastre que aconteceu em Mariana/MG. Acreditamos que trazer essa temática nesta etapa da sequência foi importante para proporcionar aos alunos um momento mais crítico e reflexivo sobre as responsabilidades e as consequências de uma tragédia desta proporção. Antecipar esta discussão antes da visita monitorada proporcionou aos alunos ampliarem o pensamento crítico e as informações sobre o assunto, além de esclarecerem melhor as dúvidas e avaliar a fala da empresa com relação a esse impacto. Utilizar um jogo de tabuleiro foi um recurso didático dinâmico e interativo que possibilitou, segundo a fala dos próprios alunos, aprenderem informações importantes através de um método lúdico. Este jogo foi produzido pelos próprios autores e sua versão final será disponibilizada como um

dos produtos educacionais desta pesquisa. Durante a visita monitorada à Vale, vários aspectos sobre a mineração foram abordados, principalmente os relacionados com as etapas do processo de mineração. Os principais questionamentos feitos pelos alunos foram relacionados à responsabilidade da empresa com o desastre em Mariana/MG, porém, logo perceberam que os funcionários desviavam do assunto quando se abordava a tragédia. Todas as percepções sobre a visita foram discutidas na aula seguinte. Nesta quinta aula os alunos mencionaram sobre como a empresa se preocupa em passar uma boa impressão para os visitantes, especificando todas as ações que fazem em prol do meio ambiente, dos funcionários, da população do entorno e para a sociedade. Porém os alunos ficaram desconfiados se eles realmente fazem tudo que disseram e perceberam como evitam comprometer o nome da empresa com a tragédia em Mariana – MG. Esta proposta de visita orientada pode ser substituída por outros recursos, caso o professor não tenha disponibilidade e autorização para este tipo de atividade. No material de apoio (um dos produtos finais desta sequência) destinado para outros docentes serão disponibilizados sites, vídeos e infográficos que abordem o processo de mineração, sem a necessidade de uma visita técnica. No final desta quinta aula, os alunos prepararam uma entrevista para ser feita com familiares, amigos, vizinhos que tivessem envolvimento direto com a mineração. A proposta foi buscar informações com estas pessoas que poderiam enriquecer o trabalho feito em sala de aula. A maioria das perguntas criadas foram influenciadas principalmente pelas informações passadas durante a visita monitorada. A sexta e última aula foi dividida em dois momentos: uma para os alunos apresentarem os resultados da entrevista e ou outro para debaterem sobre uma possível implantação de uma mineradora do bairro. Os resultados da entrevista foram bastante diversificados, principalmente porque cada entrevistado estava vinculado a um setor diferente na mineração, fato que enriqueceu o trabalho. Um dos objetivos do debate foi avaliar se os argumentos utilizados foram baseados em informações trabalhadas nas aulas anteriores e desta forma avaliar de forma geral a sequência como um todo. Os resultados revelam que a grande maioria dos argumentos utilizados pelos grupos, tanto contra como a favor, foram fortemente embasados na discussão relacionada ao desastre ambiental que ocorreu em Mariana/MG, nas informações que foram coletadas nas entrevistas e também na experiência vivenciada ao longo da visita monitorada na Vale. Ao final do debate, ficou claro que a maioria dos alunos se posicionou contra a implantação da mineradora no bairro porque os argumentos utilizados foram mais convincentes e concisos.

Referências

- BITAR, O.Y. Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo, 1997. 185p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- CANTO, E.L. Minerais, minérios, metais, de onde vêm? Para onde vão?. São Paulo: Moderna, 1996 (Coleção polêmica).
- FERNANDES, R. Diálogo: publicação destinada às comunidades de relacionamento da Anglo American. Ano 3. N°20, edição Mar/Abr/Mai 2018. 8p.
- MECHI, A; Djalma, L. S. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. Estudos Avançados 24 (68), 2010.
- DELIZOICOV, D.; MUENCHEN, C;. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

Utilização de agrotóxicos e alternativas ao seu uso como tema transversal no ensino de Química

Caio Marlon da Silva de Almeida (EG), Isabele Mello da Silva (EG), Viviane Silva Valladão (EG), Mariana M. Marques (PQ), Queli A. R. de Almeida (PQ) *e-mail: queli.passos@ifrj.edu.br*
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. (IFRJ)

Palavras-chave: Agrotóxicos; Defensivos Agrícolas; soluções; ensino de química.

O contexto de realização do trabalho e sua metodologia

O Brasil desponta como um dos maiores consumidores de defensivos agrícolas no mundo. É de extrema relevância trazer a temática dos agrotóxicos e alternativas ao seu uso como tema transversal no ensino de química. Os jovens que vivem nos centros urbanos, geralmente não estão familiarizados com as práticas de cultivo agrícola e isso pode ofuscar sua percepção de como o uso ostensivo de agrotóxicos afeta negativamente o meio ambiente, desde a poluição dos solos, águas e também na sua alimentação. Esse trabalho tem como objetivo relatar a experiência em sala de aula vivenciadas pelos bolsistas do PIBID, do curso de licenciatura em química do IFRJ- campus Duque de Caxias na abordagem do tema agrotóxicos, partindo do conteúdo didático de soluções para uma turma do ensino médio técnico integrado do curso de Petróleo e Gás na disciplina físico-química.

Resultados e discussões

Inicialmente foi oferecido aos alunos uvas previamente higienizadas, e após isso, foi exposto como essas frutas dentre outras são contaminadas pelo uso de defensivos agrícolas e como então esses agrotóxicos influenciam a vida da população que consome esses alimentos. Com auxílio de projetor multimídia foi apresentado a história do trágico incidente envolvendo Dewayne Johnson, de 46 anos, zelador e jardineiro de uma escola na Califórnia que utilizava um famoso herbicida facilmente adquirido em supermercados no Brasil e no exterior, da empresa fabricante e líder na venda de glifosato e sementes resistentes a este composto. Essa empresa foi condenada a pagar mais de R\$ 1 bilhão em indenização ao jardineiro pela descoberta de um câncer em estado terminal associado ao uso do herbicida utilizado semanalmente pelo jardineiro.

Foi mostrado aos alunos que existem alternativas ao uso de agrotóxicos e para tanto foi apresentada a alternativa de utilização do fitoinseticida Psoraleno (DELEITO, 2008), feito a partir das folhas da Arruda (*Ruta graveolens*). Foi escolhido exemplificar um fitoinseticida, pois para o ambiente urbano com

pequenos jardins, as pragas tais como pulgões e cochonilhas são bastante conhecidas e quando questionados aos alunos sobre o conhecimento dessas pragas, a resposta foi positiva. Por fim, um pequeno experimento demonstrando como um agrotóxico pode contaminar o lençol freático foi apresentado.

Após a contextualização prévia, de extrema importância na área da química (BERTON, 2015) pode-se trabalhar os componentes curriculares do conteúdo de solução, como por exemplo: cálculos de massa molar, concentração em mol/L e g/L, diluições, fator de diluição e conversão de unidades de concentração, a partir das fórmulas moleculares do glifosato e do psoraleno. Foram ainda propostas questões contextualizadas como por exemplo, a utilização de diferentes defensivos naturais em jardins, fornecendo-se a concentração e volumes necessários por metro quadrado (AMARANTE Jr.; SANTOS, 2002).

Para despertar o interesse dos alunos ainda mais sobre o tema e principalmente o aprendizado dos mesmos, é de grande importância o uso de atividades de entretenimento educativo que buscam envolver os alunos em ações dinâmicas para que se torne mais fácil a construção de conhecimento (BROUGERE; 1998). Uma atividade lúdica foi elaborada com base em conteúdos específicos de soluções químicas e agrotóxicos. O jogo intitulado “Caça ao Tesouro” foi confeccionado com cartolina, folhas impressas e pequenos adesivos. Os alunos deveriam responder perguntas para conseguir dicas e as perguntas ficaram escondidas dentro da Instituição de Ensino. As dicas conseguidas durante as respostas corretas dadas pelos alunos levariam ao lugar da próxima pergunta até o destino final do jogo.

Essas atividades foram desenvolvidas em quatro aulas com o intuito de obter resultados quanto a abordagem do tema e para avaliar como essa proposta diferenciada do PIBID ajudou os alunos nas avaliações e compreensão do conteúdo, assim, foi elaborado um questionário para uma análise qualitativa, em que os alunos pudessem expressar suas opiniões quanto a aula em perguntas abertas e fechadas.

Ao total foram oito perguntas, duas delas tinham como opção de resposta sim ou não: “Durante a aula foi mostrado o que é agrotóxico, seus benefícios e malefícios, você conseguiu compreender esse assunto?” “Foi demonstrado um experimento em que os agrotóxicos podem contaminar os lençóis freáticos. O experimento ajudou na percepção de contaminação de lençóis freáticos?”. Para essas perguntas mais de 79% responderam positivamente as mesmas.

Quatro perguntas tinham como opção de resposta péssimo, ruim, regular, bom ou ótimo: “Foi apresentado o caso da empresa Monsanto em que um jardineiro descobriu um câncer causado pelo produto Glifosato. Como você avalia essa abordagem?” 78% dos alunos responderam como boa ou ótima e 22% como regular.

“Como uma alternativa ao agrotóxico foi apresentado uma receita caseira feita a partir das folhas da Arruda. Como você avalia esse uso alternativo ao agrotóxico?” 71% classificou esse uso alternativo como ótimo ou bom, 22% como regular e 7% como ruim.

“Como você avalia a utilização do tema agrotóxicos para trabalhar conteúdos de soluções químicas?” 57% classificaram como boa e 29% como ótimo, 7% como regular e 7% como ruim.

“Ao final foi proposta uma atividade de caça aos tesouros, que teve como objetivo ensinar o conteúdo de soluções, utilizando agrotóxicos. Como você avalia essa atividade?”. A maioria classificou as abordagens como ótima (71%) e boa (29%) e nenhuma avaliação ruim ou péssimo.

Para completar o questionário de avaliação, duas perguntas abertas foram utilizadas para avaliar a qualidade da aula e de como foram trabalhados os conteúdos. As perguntas e algumas respostas estão a seguir.

Pergunta: “A aula de agro soluções ajudou nas avaliações? Se sim, de que maneira?”

Respostas selecionadas: “Sim. Pois como foi uma aula diferenciada, me ajudou a lembrar das coisas que nós aprendemos em sala.” “Sim. Pois a forma de explicação foi um pouco diferente e isso ajuda a compreender melhor o conteúdo.”

Pergunta: “Houve aspectos negativos na aula em que podemos melhorar? Se sim, quais?”

Respostas selecionadas: “Sim, abordagens de alguns exemplos.” “Pelo meu ponto de vista, foi bom e gostei muito.” “Sim. Muito slide.”

Ao total 14 alunos, entre 15 e 17 anos responderam ao questionário. Apesar de ter tido alguns aspectos segundo os alunos, que podiam ter sido melhores, a partir das respostas obtidas fica claro que foi possível chamar a atenção do aluno para uma nova proposta de ensino do tema escolhido.

Quando os alunos foram desafiados a resolver as questões do jogo eles se esforçaram bastante e trabalharam em equipe, sendo os transmissores de conhecimento um dos outros. O papel investigativo e sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos é de extrema importância (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

O conteúdo, tema e atividade foram abordados e explicados de maneira que os conceitos de agrotóxicos e soluções na disciplina de físico-química pudessem auxiliar os alunos no aprendizado em

sala de aula e ainda levar a eles uma maior conscientização social, ambiental e também dos riscos da utilização de agrotóxicos em alimentos e jardins domésticos, cumprindo um dos objetivos propostos nesse trabalho de acordo com as relações de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA).

Encaminhando a aplicação do trabalho em aulas de química no ensino médio

Identificamos a possibilidade de explorar o tema agrotóxicos e alternativas ao seu uso no conteúdo de soluções tanto na área técnica quanto no ensino médio regular de escolas públicas e particulares, pois aproximar os conteúdos teóricos à praticidade do cotidiano é uma excelente alternativa para uma melhor compreensão de assuntos de difícil assimilação. Auxiliando os alunos a terem maior conscientização social, ambiental e dos riscos de usar alguns produtos que prejudicam a saúde e o meio ambiente.

Agradecimentos

Capes.

Referências

AMARANTE JR., Ozelito; SANTOS, Teresa. Glifosato: Propriedades, Toxicidade, Usos e Legislação. **Química Nova**, v. 25, n. 4, julho 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422002000400014>>. Acesso em 26.jan.2019.

DELEITO, Cláudia. Inseticidas Alternativos no controle de moscas sinantrópicas. 2008. **Tese (Doutorado em Ciências em Biologia Animal) – UFRRJ**, Instituto de Biologia, Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, Seropédica, 2008. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/posgrad/cpgba/teses/Tese%20Cl%C3%A1udia%20Say%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 26.jan.2019.

BERTON, Alessandra. A didática no ensino da química. In: **EDUCERE, XII Congresso Nacional de Educação.**; 2015, Curitiba. PUCPR, 2015. Disponível em: <educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19089_7877.pdf>. Acesso em: 26.jan.2019.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Ensino de química e cidadania. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 28–34, nov. 1996.

BROUGERE, G. O Jogo e a Educação. **Porto Alegre: Art Med Editora**, 1998. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf>>. Acesso em: 03.fev.2019.

Utilização de um Bingo como ferramenta para a revisão de conteúdo em Química

Veronica de Melo Sacramento (PQ), Anne Caroline Oliveira Araújo (EG)

e-mail: veronica.sacramento.2014@gmail.com

Faculdades Prisma (FAP)

Palavras-chave: Jogo didático, motivação, aprendizagem.

Aprendizagem significativa com a utilização de Bingo

A atividade lúdica é um importante instrumento de trabalho que propicia ao aluno indução de seu raciocínio, reflexão e construção do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade. O papel do professor nesse sentido é mediar o objeto de aprendizagem e o aprendiz, para isso deve oferecer possibilidades na construção do conhecimento, respeitando as diversas singularidades, deve oportunizar a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, e cognitivo. De acordo com Cunha (2012) a ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para essa aprendizagem. Ao considerar que os jogos educativos caracterizam-se como métodos ativos no ensino e na aprendizagem das ciências, a aprendizagem deve tornar mais fácil e divertida. Para a escolha do jogo, levou-se em consideração os aspectos motivacionais (equilíbrio entre o lúdico e o educativo) e o de coerência (regras, materiais, dinâmica pedagógica). Sendo assim, na perspectiva de proporcionar momentos de interação e reconstrução de sua aprendizagem, estudantes do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Professor Hamilton Lopes, em Montes Claros, participaram de uma revisão de conteúdo bimestral de Química por meio de um Bingo. Dentre os assuntos mais relevantes para compor as cartelas estava: métodos de separação de misturas, que comumente são apresentados nos livros e sites voltados para esta série.

A realização do Bingo

As cartelas de Bingo foram confeccionadas, em casa, pelos estudantes e continham 09 palavras selecionadas por eles mesmos de acordo com a relevância que as mesmas haviam apresentado ao longo do bimestre nas aulas e durante as leituras dos materiais disponíveis e acessados. Na prática algumas situações foram previamente escritas e propostas pelo professor que as lia e as modificava conforme o contexto observado na sala de aula, durante dois horários, enquanto que os estudantes

tentavam complementar as sentenças, responder ou argumentar com as palavras relativas ao nome do método, alguma vidraria mais importante, tipo de mistura envolvida; em geral, palavras-chave para cada método de separação que o mesmo havia escrito/ escolhido para sua cartela. Em algumas situações, propositalmente, mais de uma palavra poderia ser utilizada como resposta, o que propiciava mais flexibilidade ao processo e ao estudante mais preparado e atento ao jogo a oportunidade de marcar na sua cartela. Assim como afirmou Afonso et al. (2018), durante o jogo, notou-se em diversos momentos o despertar do interesse do estudante pelo assunto abordado, a utilização do jogo didático em sala de aula contribuiu para aliar o aprendizado do conteúdo à atividade lúdica, tornando a aprendizagem eficaz, divertida e empolgante.

Considerações sobre o jogo

Durante a prática lúdica notou-se, inicialmente, alguma timidez entre os estudantes e perante as situações-problema expostas pelo professor que foi o responsável pela constante articulação de ideias e síntese de informações. A contextualização favoreceu a comunicação oral e o entendimento de que o jogo não tinha caráter punitivo, a partir do engajamento dos participantes verificou-se momentos de colaboração, controle de impulsos, interações de respeito às regras. Quanto mais à vontade se sentiam marcando as respostas nas cartelas, mais eficaz tornava-se a atividade. Diversos itens relacionados ao cotidiano colaboraram para o aumento do interesse em participarem. Verificou-se que o jogo foi um recurso que estimulou os estudantes a pensar e relacionar o conteúdo visto ao longo do bimestre com a utilização de palavras menos formais, mais contextualizado. A adaptação do Bingo como estratégia de revisão de conteúdo manteve-se dentro do espectro de ensino-aprendizagem e possibilitou atitudes mais participativas, visto que todos de alguma forma já mantinham um embasamento teórico em que os próprios estudantes foram agentes da construção e reconstrução do seu conhecimento.

Referências

CUNHA, M.B., *Jogos no Ensino de Química*, Química Nova na Escola, 2012, n.2, v.34, p. 92- 98.
AFONSO, A. F. et al., *O Papel dos Jogos Didáticos nas Aulas de Química: Aprendizagem ou Diversão?* Revista Pesquisa e Debate em Educação, 2018, n.1, v.8, p.578- 591.
SILVA, A. S., *O Lúdico como Estratégia Didática para o Ensino de Química no 1º ano do Ensino Médio*, Revista Virtual de Química, 2018, n.3, v.10. Disponível em: <http://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/1951/0> <Acesso em: 24 de fevereiro de 2019>