JÚRI SIMULADO COMO PROPOSTA PARA A ABORDAGEM DOS COMBUSTÍVEIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

JURY SIMULATED AS PROPOSED FOR THE APPROACH OF FUELS IN ELEMENTARY EDUCATION

ANDRADE, Ana Maria Rodrigues¹; SILVA, Suzana Pedroza da²; MORAIS, Carina Siqueira³; SIMÕES NETO, José Euzebio^{*4}

^{1,3} Universidade Federal do Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Fazenda Saco, S/N, CEP 56909-535, Serra Talhada – PE, Brasil

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista, CEP 55292-270, Garanhuns – PE, Brasil

⁴ Universidade Federal do Rural de Pernambuco, Departamento de Química, Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N, CEP 52171-900, Recife – PE, Brasil

** Autor correspondente*

e-mail: euzebiosimoesl@gmail.com

Received 23 September 2015; received in revised form 18 November 2015; accepted 8 January 2016

RESUMO

Os combustíveis são materiais que possuem a capacidade de liberar energia quando existe modificação na estrutura química, e fazem parte da vida de todos na sociedade, incluindo os estudantes da educação básica. Este trabalho tem como objetivo analisar as potencialidades da estratégia didática do Júri Simulado na construção de conhecimentos químicos na abordagem do tema combustíveis, em perspectiva de desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal. A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública municipal da cidade de Carnaíba, sertão de Pernambuco, no Ensino Fundamental II, utilizando como principal eixo de articulação um estudo de caso fictício acerca do fechamento de um posto de combustíveis. Para a obtenção dos dados, utilizou-se como instrumentos de pesquisa notas de observação do campo durante a realização do júri e entrevistas com os estudantes. Após realização do Júri os estudantes demonstraram argumentos e conhecimentos químicos mais aprofundados sobre o tema, além de se mostrarem motivados e interessados durante todo processo. Concluiu-se que o júri simulado se apresentou em uma potente estratégia didática e metodológica, eficaz e interessante para a abordagem de conhecimentos químicos relacionados ao cotidiano dos estudantes, neste caso os combustíveis, temática ainda não trabalhada em atividades lúdicas no ensino de química.

Palavras-chave: *Júri simulado; Estratégias didáticas; Combustíveis.*

ABSTRACT

Fuels are materials that possess the ability to release energy when there is change in the chemical structure, and are part of everyone's life in society, including students of basic education. This work aims to analyze the potential of teaching strategy Jury Simulated in the construction of chemical knowledge on fuels approach, in perspective of development conceptual, procedural and attitudinal. The survey was conducted in a municipal public school in the city of Carnaíba, countryside of Pernambuco, in Primary Education II, using as main pivot axis of a fictional case study about the closing of a gas station. To obtain the data, was use as research tools: notes the observation of the field during the course of the jury and interviews with students. After completion of the jury, students demonstrated arguments and more profound chemical knowledge on the subject, and prove motivated and interested throughout the process. It was concluded that the simulated jury performed in a powerful didactic and methodological strategy, effective and interesting for addressing chemical knowledge related to the daily lives of students, in case the fuels, issue not yet worked in recreational activities in chemistry teaching.

Keywords: Jury simulated; Didactic strategies; Fuels.

INTRODUÇÃO

Falar em estratégia de ensino é pensar em métodos que sejam significativos, inovadores, dinâmicos, de modo a fazer a o conhecimento se tornar acessível e atraente para os estudantes. Uma boa estratégia exige uma atitude por parte do professor para que ele possa conquistar o aluno, aumentando o interesse e possibilitando o crescimento pessoal, através de sua participação ativa durante os processos de ensino e aprendizagem (Okane, 2004).

Segundo Mazzioni (2006), o uso do termo **estratégias de ensino** está associado aos meios utilizados pelos docentes na articulação do processo de ensino, de acordo com as atividades propostas e os resultados esperados. Assim, o professor tem que fazer de seus métodos de ensino os mais eficazes para atingir o seu objetivo central, a aprendizagem de seus alunos.

Portanto, o professor tem que ter em mente que para ocorrer à aprendizagem, uma única forma de estratégia também não será suficiente. Um dos seus maiores desafios encontrados pelos professores no âmbito escolar é a atualização no seu repertório de estratégias didáticas. Conhecendo diversas estratégias, o professor pode identificar qual será a mais eficaz para cada atividade proporcionada, além de realizá-la com êxito. Fazer valer o seu ensino através de suas ferramentas para, assim, facilitar o processo de construção de conhecimentos de seus educandos (Knijnik, 2001; Laburú, 2003).

Tentou-se entender que o trabalho do professor, "...não se trata apenas de um conteúdo, mas de um processo que envolve um conjunto de pessoas na construção de saberes, seja por adoção, seja por contradição" (Anastasiou e Alves, 2004, p. 69). Atualmente o objetivo principal de muitos educadores não é apenas os fins, ou seja, a avaliação final como recurso para identificar a aprendizagem acerca de um conteúdo, mas o processo de construção do conhecimento em sua totalidade. Então, o conhecimento acerca das estratégias didáticas se apresenta como fundamental, pois a aprendizagem se torna mais efetiva e concreta quando o professor busca inovações na sua prática. Tais dispositivos metodológicos tem também como intuito promover a participação ativa dos alunos na construção dos seus conhecimentos.

Destaca-se a visão de Anastasiou e Alves (2004), quando reconhecem a impossibilidade de um professor conhecer e aplicar todas as estratégias de ensino existentes, mas que algumas destas ele pode conhecer e, principalmente, utilizar na sua prática docente. De fato, teoria (conhecer as estratégias) e prática (aplicá-las de maneira organizada e eficiente) são importantes e devem andar juntas. Por isso, reforça-se a existência de uma literatura que frequentemente menciona a necessidade de uma mudança de postura do professor em direção a um pluralismo de estratégias metodológicas, principalmente, aqueles que estão acostumados unicamente ao método tradicional de aulas expositivas.

Algumas estratégias de ensino são amplamente recomendadas por pesquisadores da área de Ensino das Ciências como uma forma de complementar ou até mesmo inovar as aulas de químicas, dentre essas pode-se citar: **Resolução de problemas:** estão relacionadas à resolução de uma nova problemática, através de pensamentos, aplicações de leis racionais, críticas reflexivas, procurando soluções alternativas para resolvê-las; **Estudo de caso:** atividade desafiadora que deve ser estudada minuciosamente através de uma situação real ou tema estudado que possibilite aos estudantes o seu envolvimento, avaliando o esforço de cada grupo, argumentação, síntese são formas de construção do conhecimento; **Estudo do meio:** trata-se de um estudo por meio de experiências vividas, ou seja, através da realidade de contexto natural e social, problemáticas, permitindo ao estudante refletir sobre a realidade através de seus próprios aspectos sociais (Laburú, 2003; Cortez, 2005; Mazzioni, 2006; Coronel e Curotto, 2008; Batinga e Teixeira, 2014).

Diante do repertório de estratégias que podem ser utilizadas nas aulas de química, destaca-se a utilização do lúdico em situações de ensino (Russell, 1999; Antunes, Pacheco e Giovanela, 2012), especificamente o **Júri simulado**, que tem como maior objetivo a promoção da argumentação, defesa de ideias, tomadas de decisão a respeito de um caso apresentado, estudo de um tema. Os alunos, através de grupos, irão se posicionar contra ou a favor no contexto de um caso específico e, assim, pesquisas e estudos serão realizados por esses com o intuito de buscar uma maior aproximação acerca do assunto em tela, ou seja,

aprofundar seus conhecimentos para um melhor posicionamento em relação ao tema a ser tratado (Oliveira e Soares, 2005).

A pesquisa foi estruturada a partir de um caso fictício sobre o fechamento de um posto de combustíveis, alguns aspectos relevantes foram tratados, como: o favorecimento dado pelo posto aos empresários; relação com os consumidores; geração de emprego e renda, através do seu funcionamento regular; e as consequências e efeitos no meio ambiente e para a população – alguns danos ambientais ocasionados por vazamentos de combustíveis nos tanques ou tubulações subterrâneas podem provocar a saúde pública danos irreversíveis, o que pode ser visto em noticiários na TV, jornais, revistas ou redes sociais. Alguns casos são mais comuns e recorrentes, como a contaminação do solo e de aquíferos por hidrocarbonetos, e aspiração dos gases emitidos pelos veículos automotivos e do próprio combustível (Takeshita, 2006; Pedroza, 2008; Silva et al., 2012).

Neste contexto, existe a possibilidade de abordar diversos conceitos químicos, como: substâncias, misturas, densidade, concentração, solubilidade e separação de misturas, que se mostram importantes para entender melhor às situações relacionadas com esse tema. Neste estudo busca-se entender esses problemas com a simulação de uma situação (o fechamento de um posto de combustíveis), como também, analisar a estratégia Júri Simulado na construção de conhecimentos químicos. Encontra-se um norteamento para o desenvolvimento dessa estratégia através dos trabalhos de Oliveira e Soares (2005) e Roque, Pinheiro e Neto (2012). Para o embasamento teórico sobre aprendizagens conceituais, atitudinais e procedimentais, buscou-se fundamentação em Pozo e Gomez Crespo (2009).

O objetivo deste trabalho é analisar as potencialidades da estratégia didática do Júri Simulado na construção de conhecimentos químicos na abordagem do tema combustíveis, em uma perspectiva de desenvolvimento de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi desenvolvido um plano de ação através de uma pesquisa de campo dentro do paradigma qualitativo, por apresentar alguns

aspectos desses, tais como: coleta de dados, objeto de estudo, interpretação dos resultados, forma de tratamento dos dados e generalização (Günther, 2006). Os dados foram obtidos a partir dos seguintes instrumentos de pesquisa: notas de observação em campo e entrevista semiestruturada com os estudantes que participaram do júri simulado. A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública municipal da Cidade de Carnaíba, sertão do Pajeú. Pernambuco, numa turma de nono ano do Ensino Fundamental II, com 28 alunos entre 13 e 14 anos.

O desenho metodológico, dividido por etapas, é evidenciado a seguir:

1ª Etapa: Elaboração da Situação para o Júri Simulado

A escolha por trabalhar com o tema combustíveis e seus impactos ocasionados pelo vazamento nos tanques ou tubulações se justifica pela possibilidade encontrada em abordar conceitos químicos e também por ser um tema social presente no nosso cotidiano. Os benefícios, malefícios, consequências à saúde pública e ao meio ambiente foram o ponto chave para o estudo (Duarte, Oliveira e Ferreira, 2004; Barros e Wanke, 2012).

Foi elaborada uma situação intitulada **"fechamento de um posto de combustíveis"**, evidenciada por completo ao final desse trabalho (apêndice A), que teve por objetivo proporcionar aos alunos a apresentação de um problema (caso), e a partir deste, despertar o senso crítico sobre o tema social tratado, através de argumentos convincentes, nas versões da defesa e da acusação sobre as questões abordadas, como comumente são vivenciados em um Júri real.

2ª Etapa: Construção da Argumentação para o Júri

Foram levantadas questões para os alunos, para a partir destas, elaborarem argumentos convincentes ao seu posicionamento na estratégia de Júri Simulado. Os alunos buscaram, de maneira não direcionada, construir seus repertórios de conhecimentos e informações, a partir da pesquisa em livros e internet. Para auxiliar os estudantes neste momento, elaborou-se *folders* com informações extraídas de material publicado em jornais de grande circulação, buscando estabelecer um

refinamento dos argumentos construídos.

3ª Etapa: Montagem e Realização do Júri Simulado

Nesta etapa, ocorreu a aplicação do Júri simulado a partir da situação apresentada: o fechamento do posto de combustíveis. Alguns estudantes se posicionaram contra e outros a favor do fechamento (representando advogados de defesa e promotores públicos), na tentativa de convencer os jurados, personificados por outros alunos, e o juiz, interpretado pelo professor da disciplina de ciências, com os argumentos construídos na etapa anterior. Outros alunos interpretaram testemunhas apresentadas pela defesa e pela acusação. Essa etapa foi videogravada para obtenção de dados de pesquisa, posteriormente analisados.

4ª Etapa: Entrevista Semiestruturada

Foi realizada uma entrevista semiestruturada, com quatro alunos, selecionados por terem demonstrado um maior interesse e participação efetiva durante todo processo de interpretação dos papéis no Júri Simulado. Busca-se, na fala dos entrevistados, evidências da construção de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais proporcionados pelo desenvolvimento das atividades no Júri Simulado. As perguntas estão apresentadas no quadro 1.

QUADRO 1: Entrevista Semiestruturada.

1. Quais tipos de poluição ambiental podem ser provocados pela queima de combustíveis?
2. O que você entende por gasolina, diesel, biodiesel e etanol?
3. Qual a composição da gasolina, do diesel, do biodiesel e do etanol?
4. Você já viu o que acontece quando ocorre vazamento em águas superficiais de algum tipo de combustível? E em águas subterrâneas?
5. Você concorda que as cidades tenham postos de Combustíveis próximos a residências, hospitais, restaurantes e escolas? Sugere alguma mudança?
6. O Júri Simulado foi uma estratégia didática que proporcionou uma maior aprendizagem dos conteúdos de Química e do tema Combustíveis? Por que?

Fonte: Própria

As entrevistas foram realizadas de forma

individual, com duração média de trinta minutos com cada entrevistado. Em associação às seis perguntas realizadas, outras questões surgiram no desenvolvimento da entrevista semiestruturada, para complementação ou suplementação das respostas fornecidas.

As respostas foram analisadas mediante a tipologia de aspectos de construção de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, conforme o quadro 2:

QUADRO 2: Análise dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Tipos de conteúdos	Mais específicos		Mais gerais
Conceituais	Fatos Dados	Conceitos	Princípios
Procedimentais	Técnicas		Estratégias
Atitudinais	Atitudes	Normas	Valores

Fonte: Pozo e Gomez Crespo (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram interpretados e os resultados estão dispostos em duas seções, mostradas a seguir:

Análise da estratégia de ensino: júri simulado (químico)

Algumas análises foram realizadas através das observações efetuadas durante todo processo, em relação à mudança de comportamento e argumentos construídos pelos estudantes durante o desenvolvimento da estratégia.

Embora inicialmente os estudantes não estivessem totalmente engajados em participar das atividades propostas, ainda no momento de construção dos argumentos entenderam a proposta e os objetivos da atividade: fizeram pesquisas, organizaram suas falas, buscaram auxílio dos professores e ensaiaram com relativa frequência para o Júri, demonstrando eventual interesse.

Em alguns momentos percebe-se a utilização de um vocabulário químico nas falas dos advogados de defesa e dos promotores, com

destaque para a aluna que interpretou uma das promotoras, que articulou de maneira coerente aspectos sociais e conceitos químicos, a saber: concentração das soluções e misturas, solubilidade, misturas e densidade, fazendo sempre referência à situação apresentada.

Os estudantes argumentaram também sobre as consequências da ação dos combustíveis e seus produtos no solo, em aquíferos, águas superficiais e subterrâneas, dos gases que atingem diretamente a camada de ozônio e aquecimento global. Pode-se perceber alguns procedimentos realizados pelos alunos, principalmente, as testemunhas apresentadas pela acusação, com discurso centrado na conscientização quanto a questão ambiental. Em alguns momentos citaram algumas leis, e deixaram claro que tais cuidados ambientais deveriam ser implementados pelo próprio posto de combustíveis em questão, buscando a segurança do próprio estabelecimento e pessoas envolvidas de forma direta ou indireta (Pereira, Machado e Cardoso, 2008) – neste caso, ocorre um direcionamento para a tomada de decisões baseadas em atitudes e normas, para a construção de valores.

A aluna que representou a advogada de acusação fez referência em suas falas sobre os produtos comercializados como a gasolina, o álcool, o diesel e o gás natural que quando liberados podem resultar em incêndios e explosões com danos graves e imediatos a vida e a saúde das pessoas. Também falou sobre a natureza do petróleo e sua exploração, caracterizando como uma fonte energética não renovável. Em seguida evidenciou que a liberação de gases e partículas pela combustão completa e sobretudo incompleta, na queima da gasolina nos motores automotivos, que prejudicam a saúde e o meio ambiente, alguns deles carcinógenos (Santos, Assunção e Mouchrek Filho, 2002; Ferreira *et al.*, 2008).

O aluno que protagonizou o advogado de defesa destacou o uso dos biocombustíveis e sua minimização nos impactos ambientais, como por exemplo, diminuir a ação do aquecimento global. Os termos químicos utilizados foram poucos, mas precisos em sua colocação. O principal argumento da defesa foi baseado na procura do posto em oferecer o biodiesel em percentual de mistura com o diesel, diminuindo impactos ambientais (Marins e Corseuil, 1997).

Nas falas das testemunhas de defesa, no geral, verifica-se que a maioria argumentou em defesa dos benefícios proporcionados para a população e cidades circunvizinhas após a instalação do posto de combustível. Destaque para a fala de uma das testemunhas, apresentada com destaque pelo advogado de defesa, que citou a utilização do biodiesel, menos agressivo à natureza que o diesel de petróleo, como atitude positiva da administração do posto de combustíveis. No entanto, aspectos químicos do biodiesel e do diesel de petróleo não foram apresentados (Silva *et al.*, 2012).

Durante a réplica, a aluna que protagonizou a promotora pública fez referência à emissão de CO₂, que só seriam recompensados por séculos de biocombustíveis, além dos riscos do estabelecimento para a saúde, evidenciando, desta vez, a possibilidade de vazamento do tanque ou das tubulações, contaminando águas subterrâneas, essenciais para a vida na cidade. Finalizou sugerindo o fechamento do posto e sua abertura em outro local, recomendado por pesquisadores ambientais.

Foi possível perceber através organização e fundamentação dos argumentos dos alunos a preocupação em desempenhar um bom papel na simulação, buscando a construção de argumentos, a partir da pesquisa para a construção de conhecimentos químicos associados ao tema trabalhado. Tal observação dá indícios da potencialidade desta estratégia no contexto elegido para nossa pesquisa.

Análise da entrevista semiestruturada:

Para a discussão da entrevista semiestruturada, realizada após o Júri químico, sujeitos entrevistados foram identificados como: aluno A, aluno B, aluno C e aluno D, fazendo relação com a tipologia do quadro de Pozo e Gómez Crespo (2009).

1. Quais tipos de poluição ambiental podem ser provocados pela queima de combustíveis?

As respostas dos estudantes para a questão 1 são apresentadas no quadro 3:

QUADRO 3: Respostas à questão 1

Aluno	Resposta
A	"Gases que provocam o efeito estufa, como por exemplo, o monóxido de carbono que atinge diretamente a camada de ozônio..."
B	"O aquecimento global e o efeito estufa, os gases tóxicos como o dióxido de carbono que atingem a atmosfera terrestre e causam muitos problemas".
C	"Gases que atingem a atmosfera terrestre, podem destruir a camada de ozônio, prejudicando nossa saúde e a de todos, como o monóxido de carbono"
D	"O monóxido de carbono polui o ar, atingindo a camada de ozônio".

Fonte: Própria.

Todas as respostas foram bem construídas e coerentes, principalmente, no tocante ao relato sobre os tipos de poluição ambiental provocada pela queima dos combustíveis, tais como: o efeito provocado pelos gases monóxido de carbono e dióxido de carbono que atingem diretamente a camada de ozônio e provocam o efeito estufa, diretamente relacionados ao aquecimento global.

2. O que você entende por gasolina, diesel, biodiesel e etanol?

As respostas dos estudantes para a questão 2 são apresentadas no quadro 4:

QUADRO 4: Respostas à questão 2

Aluno	Resposta
A	"São combustíveis que são usados para os carros se locomoverem, a gasolina e diesel como são derivados do petróleo, eles não são renováveis. O biodiesel e o etanol como são tipos de biocombustíveis, eles são renováveis".
B	"A gasolina e o diesel são combustíveis renováveis, derivados do petróleo, o biodiesel e o etanol são combustíveis renováveis e o etanol é retirado da cana e o biodiesel é produzido a partir de gordura..."
C	"A gasolina e o diesel são derivados do petróleo e causam muito mal à saúde porque se tiver... próximos... eles podem prejudicar por causa de vazamento, mal cheiro no ar também. O biodiesel e o

	etanol, o biodiesel é um combustível de origem vegetal que são extraídos das sementes de girassol, soja e outros e o etanol é extraído da cana-de-açúcar".
D	"A gasolina e o diesel não são renováveis e o biodiesel e etanol são renováveis".

Fonte: Própria.

Apenas o estudante A falou sobre as aplicações dos combustíveis listados. Todos basearam suas respostas na diferenciação quanto a classificação em renovável e não-renovável.

3. Qual a composição da gasolina, do diesel, do biodiesel e do etanol?

As respostas dos estudantes para a questão 3 são apresentadas no quadro 5:

QUADRO 5: Respostas à questão 3

Alun o	Resposta
A	"A olho nu eles aparentam ser homogêneos, só que quando é feito um estudo mais aprofundado... por um microscópio, percebe-se que eles são heterogêneos".
B	"Misturas homogêneas a olho nu, mas com testes, pesquisas e estudos científicos pode ver-se que elas são heterogêneas. "
C	"Misturas homogêneas e heterogêneas por haver mistura com outros compostos, um exemplo é a gasolina que se mistura com o álcool em certa quantidade, sendo homogênea".
D	"São misturas homogêneas, mas numa pesquisa mais aprofundada, são misturas heterogêneas".

Fonte: Própria.

As respostas dos estudantes destacaram aspectos sensoriais, como a percepção destes combustíveis como sistemas homogêneos, quando observados macroscopicamente. Alguns detalhes merecem evidência, a saber: (a) aparentemente, todos os combustíveis foram considerados como amostras específicas de um mesmo produto, ou seja, não analisaram cada combustível com suas especificidades; (b) não relacionaram a composição do ponto de vista das substâncias, admitindo que todos os combustíveis apresentados são sistemas com mais de um componente, apresentados nas

respostas pelo termo **misturas**.

4. Você já viu o que acontece quando ocorre vazamento em águas superficiais de algum tipo de combustível? E em águas subterrâneas?

As respostas dos estudantes para a questão 4 são apresentadas no quadro 6:

QUADRO 6: Respostas à questão 4

Aluno	Resposta
A	"É percebido um grande número de combustíveis através da coloração, muitos bichos morrem por falta de oxigênio... eles não conseguem respirar ou sair daquele lugar, morrendo ali mesmo. Nas águas subterrâneas é percebido quando as águas vêm para consumo ocorrem várias contaminações e algumas doenças... irritação nos olhos, na pele, entre outros..."
B	"A primeira característica de um vazamento de gasolina no mar em águas superficiais é a coloração que muda e isso pode trazer vários problemas que são infecções e se chegar a órgãos vitais pode matar. Em águas subterrâneas torna-se um problema maior porque não são vistas a olho nu, ou seja, fica mais difícil de saber se está contaminada..."
C	"No mar, parte superficial é mais fácil de ser detectado com muitas substâncias na parte superior, parecendo um arco-íris. Nas águas subterrâneas não poderão ser detectadas facilmente a não ser quando começa a ser usado pelas pessoas..."
D	"Fica uma concentração... de combustível presente nas águas superficiais, sendo capaz de detectar através de animais mortos e uma mancha diferente na água. Nas águas subterrâneas não será fácil de detectar... doenças graves, intoxicações, são consequências que podem acontecer".

Fonte: Própria.

Pode-se notar coerência e sintonia nas respostas em relação às consequências provocadas nas águas superficiais e subterrâneas quanto ao vazamento dos combustíveis. Nesta primeira, os alunos alegaram ser mais perceptíveis, através da coloração diferenciada e presença de animais mortos na parte superior das águas, como, por

exemplo, os peixes. Nas águas subterrâneas, a percepção é menor, muitas vezes notado através do seu uso. Quando contaminadas a utilização pode atingir diretamente o organismo da pessoa, seja a pele ou outro órgão vital.

5. Você concorda que as cidades tenham postos de Combustíveis próximos a residências, hospitais, restaurantes e escolas? Sugere alguma mudança?

As respostas dos estudantes para a questão 5 são apresentadas no quadro 7:

QUADRO 7: Respostas à questão 5

Aluno	Resposta
A	"Não concordo com postos que são próximos a esses estabelecimentos, sendo que onde tem, o posto deve dobrar à manutenção e as pessoas que trabalham nele se vestir o mais adequado... quanto menos risco melhor".
B	"Sim, concordo, mas... precisam ter alguns procedimentos como supervisões de tubos para não ocorrer vazamentos, ter materiais mais resistentes..."
C	"Sim, se nos postos forem oferecidos combustíveis renováveis como o biodiesel e o etanol que não prejudicam tanto esses estabelecimentos, diferente dos não renováveis que prejudicam mais".
D	"Depende, se for feito a revisão nas tubulações, eu concordo, os donos de combustíveis podiam investir em seus profissionais, fazer reparo, manutenções sempre e seguir as leis".

Fonte: Própria.

Três alunos entrevistados acreditam que é possível a presença de um posto de combustível próximo a estabelecimentos tais como restaurantes, escolas e hospitais, enquanto apenas o aluno A não concorda com o funcionamento do posto – devido à contaminação, ao cheiro desagradável e poluição. No entanto, todos condicionam o funcionamento do posto a manutenções constantes no tanque e nas tubulações, bem como investimento na formação de profissionais mais capacitados e que cumpram com rigor as leis ambientais.

6. O Júri Simulado foi uma estratégia didática que proporcionou uma maior

aprendizagem dos conteúdos de Química e do tema Combustíveis? Por que?

As respostas dos estudantes para a questão 6 são apresentadas na tabela 8:

QUADRO 8: Respostas à questão 2

Aluno	Resposta
A	“Sim, porque conheci os tipos de combustíveis que não conhecia e sua origem, os tipos de misturas homogêneas, heterogêneas, os riscos que um posto pode trazer aos moradores. Compostos que se solubilizam mais rápido na água, o benzeno, tolueno... e xileno... concentração dos combustíveis quando há vazamento”.
B	“Em química aprendi o que são misturas homogêneas, heterogêneas, solubilidade, concentração e muitos outros e em relação a combustíveis aprendi a diferença entre os derivados do petróleo, a gasolina e o diesel e combustível derivado da cana de açúcar, o etanol, e o biodiesel que vem de óleo vegetal e gordura animal e como identificar que uma gasolina esteja adulterada”.
C	“Ele nos ajudou a identificar substâncias nocivas ao meio ambiente e saúde das pessoas, tipos de combustíveis renováveis e não-renováveis, tipos de misturas homogêneas e heterogêneas, solubilidade dos compostos, concentração em caso de vazamento na água”.
D	“Substâncias puras e compostas, misturas homogêneas e heterogêneas, o que é soluto e solvente, concentração, solubilidade. O etanol como combustível renovável”.

Fonte: Própria.

Os alunos aprovaram de forma unânime a estratégia didática Júri Simulado. Alguns conhecimentos químicos que foram abordados durante as atividades foram citados na entrevista, mostrando que aprenderam alguns conceitos, entre os quais: solubilidade, concentração, tipos de misturas homogêneas e heterogêneas. Em relação aos combustíveis, foi evidenciado que aprenderam o que são combustíveis renováveis e não renováveis e suas origens.

As respostas que os alunos apresentaram durante a entrevista faz relação com os aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, conforme discussão a seguir.

Em relação às respostas da primeira pergunta foi possível perceber a **aprendizagem de conhecimentos científicos conceituais**, quando os alunos comentaram sobre os gases – por exemplo, o monóxido de carbono (CO), que polui o meio ambiente e é produzido através da queima de combustíveis, podendo provocar efeito estufa e aquecimento global. Na segunda questão, percebe-se a construção de conceitos quando os alunos apontam a classificação dos combustíveis em renováveis e não-renováveis. Por fim, na terceira questão a aprendizagem conceitual pode ser percebida nas afirmações dos estudantes sobre a composição microscópica (sistema heterogêneo). As respostas de todos foram muito parecidas, mas diferente em alguns aspectos por seus princípios e originalidades.

As respostas das questões quatro e cinco apresentam indícios para a **aprendizagem de conhecimentos procedimentais**, pois os alunos expuseram saber sobre alguns procedimentos que poderiam ser realizados em relação ao perigo provocado pelo vazamento de combustíveis nas águas superficiais e subterrâneas; os cuidados que os donos de postos de combustíveis deveriam ter com seu próprio estabelecimento e com outros próximos e com pessoas que estão diretamente expostas a presença desses combustíveis e, conseqüentemente, cuidar da saúde de seus clientes e trabalhadores, fazendo revisões periódicas nos tanques e/ou tubulações. Nos exemplos dados, foi alcançada uma meta: o posicionamento dos alunos frente a seus conhecimentos, interpretações, argumentos, explicações sobre o que conheciam.

Diante das respostas da questão seis, percebe-se também indicativos para tipologia da **aprendizagem atitudinal**, quando os alunos mostraram atitudes diante da estratégia didática, o júri simulado, demonstrando aprendizagens do que era a química e sua relação com o cotidiano e sobre os combustíveis e sua utilidade benéfica e maléfica, através de argumentos bem fundamentados teoricamente expostos durante o Júri, evidenciando um senso crítico apurado diante das questões que foram abordadas.

CONCLUSÕES

Foi possível verificar a eficiência da

estratégia didática Júri Simulado, na turma na qual foi realizada a intervenção e observar as potencialidades da proposta, relacionadas à motivação em aprender, construção de argumentos, integração entre aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, e, por fim, na aprendizagem de conceitos químicos. Pode-se observar, em muitos momentos, que estudantes se mostraram disciplinados, concentrados e motivados a construir o conhecimento, mediante o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal. Desta observação, conclui-se que a estratégia foi validada pela pesquisa realizada.

Na análise da entrevista semiestruturada pode-se inferir acerca do progresso que os alunos alcançaram após a realização do Júri, considerando que *a priori* esses alunos não tinham noção sobre o tema que a ser trabalhado na turma. Ou seja, puderam construir conceitos químicos necessários para argumentar sobre o caso apresentado e pensar criticamente frente a uma realidade social, mediada por uma história fictícia.

O tema combustíveis, atual e bastante presente no cotidiano dos estudantes, após a análise dos dados e discussão nos resultados, pôde ser considerado uma boa escolha, não apenas por tentar aproximá-los dos conceitos químicos trabalhados, mas também, por fazer entendê-los dos benefícios e malefícios que esses proporcionam a vida humana e saúde pública, o que foi verificado a partir dos argumentos construídos pela defesa e acusação.

As estratégias didáticas, métodos de ensino diferenciados, a exemplo do Júri Simulado utilizado neste trabalho de maneira satisfatória, ou seja, se mostrou adequada para cumprir os objetivos de aprendizagem associados à pesquisa em tela, são ferramentas de ensino importantíssimas porque podem motivar os estudantes a gostar de ciência, além de entendê-la melhor, dependendo do tema trabalhado e da estratégia escolhida pelo professor – em outras palavras, cumprem a função motivacional no trabalho intramuros da sala de aula.

REFERÊNCIAS:

1. Anastasiou, I. G. C.; Alves, I. P. Processos de Ensino na Universidade, 1ª ed., Univille: Joinville, 2004.
2. Antunes, M.; Pacheco, M. A. R.; Giovanela, M. Journal of Chemical Education, 2012, 89/4, 517.
3. Barros, C. C. C.; Wanke, P. F. Organizações Rurais e Agroindustriais, 2012, 14/3, 343.
4. Batinga, V. S. T.; Teixeira, F. M. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2014, 7/1, 24.
5. Coronel, M. V.; Curotto, M. M. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 2008, 7/2, 463.
6. Cortez, I. C. S. Anais do II Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar, Londrina, Brasil, 2005.
7. Duarte, U.; Oliveira, E.; Ferreira, S. M. Revista do Instituto de Geociências, 2004, 4/2, 91.
8. Ferreira, S. L.; Santos, M.; Souza, G. R.; Polito, W. L.; Modolo, D. L. Química Nova, 2008, 31/3, 539.
9. Santos, A. A.; Assunção, G. V.; Mouchrek Filho, V. E. Caderno de Pesquisa, 2002, 13/2, 16.
10. Günther, H. Psicologia: Teoria e Pesquisa, 2006, 22/2, 201.
11. Knijnik, J. D. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, 2001, 9/1, 45.
12. Laburú, C. E. Ciência & Educação, 2003, 9/2, 247.
13. Marins, M. D. M.; Corseuil, H. X. Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997, 2/2, 50.
14. Mazzioni, S. ReAT, 2013, 2/1, 93.
15. Oliveira, A. S.; Soares, M. H. F. B. Química Nova na Escola, 2005, 21, 18.
16. Okane, E. S. H.; Takahashi, R. T. Rev. esc. enferm. USP, 2006, 40/2, 160.
17. Pereira, E. A.; Machado, C. M. D.; Cardoso, A. A. Química Nova na Escola, 2008, 28, 9.
18. Pedroza, S. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2008.
19. Pozo, J. I.; Gómez Crespo, M. A. Aprendizagem e o Ensino de Ciências, 5ª Ed., Artmed: Porto Alegre, 2009.
20. Roque, N. F.; Pinheiro, B. C. S.; Messenger Neto, H. S. Química Nova na Escola, 2013, 35/2, 100.
21. Russel, J. V. Journal of Chemical Education, 1999, 76/4, 481

22. Silva, M. J.; Souza, S. N. M.; Souza, A. A. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2012, 16/3, 320.

23. Takeshita, E. V. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2006.

APÊNDICE A: Apresentação do Caso Fictício Utilizado no Júri Simulado

Fechamento de um posto de combustível

Em uma cidade do interior de Pernambuco existe um posto de combustíveis que abastece os carros da cidade há mais de 25 anos. Quando foi inaugurado não se comentava outros assuntos, tanto na própria cidade, quanto nas cidades circunvizinhas. O assunto era um só: o progresso em que a cidade iria ter com a sua implantação. Neste posto são oferecidos vários serviços: lanchonete, restaurante, dormitórios, farmácia, loja de conveniência, o que agrega uma grande quantidade de benefícios para seus frequentadores.

A realidade da cidade hoje é outra, pois foram construídos, bem próximo ao posto, uma escola, um hospital, um restaurante e uma estação da empresa de águas do estado. Parte da sociedade elaborou um documento para o fechamento do posto, buscando o apoio de toda a população da cidade mediante a recolha de assinaturas. Segundo o ambientalista Paulo Bento Bezerra, que veio tirar as dúvidas da população em relação ao provável fechamento do posto a ação é justa, pois existe a possibilidade de danos ambientais causados por vazamentos de combustíveis nos tanques ou tubulações subterrâneas, que são antigos.

Por outro lado, existem aqueles moradores que não querem que o posto seja destruído, alegando que ele trouxe vantagens para a população da cidade. Seu Elias Silva, um dos moradores da cidade há vários anos e frentista do posto, afirma: “Não quero que o posto seja destruído, é dele que tiro o meu pão

de cada dia e que sustento a minha família, assim como muitos daqui, nunca tive a oportunidade de ter um emprego fixo e agora que consegui querem tirá-lo de mim”. Dona Adelaide Souza, uma senhora viúva que trabalha na limpeza do posto, também não concorda com essa ideia, segundo ela, paga a faculdade de seu filho com o dinheiro do seu salário no estabelecimento.

O dono do posto de combustível, Hector Morales Barrón, por sua vez, era o mais interessado no caso, pois seu posto servia de referência, embora ficasse localizado em uma cidade do interior de Pernambuco, ele obtinha um bom lucro. Encaminhou auxílio à justiça, na tentativa de manter o posto no local e também realizou várias reuniões com algumas pessoas da população, na tentativa de convencer a todos a manter o posto no local. Para ele, o cuidado com o meio ambiente era feito, uma vez que ele vendia combustíveis mais modernos, como o diesel adicionado de biodiesel.

Peterson Souza, filho de dona Adelaide, biólogo em formação, não opinou, mas propôs uma sugestão para que fosse solucionado o caso, já que alguns moradores que eram contra e outros a favor do fechamento do posto de combustíveis: levar a controvérsia para um júri popular, para resolver a situação, com cada grupo de moradores buscando convencer os demais com argumentos convincentes.

Agora, todos nós somos moradores desta cidade. Vamos pensar e elaborar argumentos convincentes para a problemática em questão e nos posicionar contra ou a favor do fechamento do posto.