

Aplicação da oficina temática “os efeitos do álcool em nosso organismo” e reflexões sobre as concepções de alunos da 3^o série do ensino médio sobre soluto e solvente

F. dos Santos¹; V. de O. Siqueira¹; J. P. M. Lima¹

¹Departamento de Química/Laboratório de Ensino de Química/Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

nandabarymore@hotmail.com

(Recebido em 17 de maio de 2014; aceito em 25 de julho de 2014)

Este trabalho analisou as concepções de estudantes da educação básica sobre solvente e soluto, acerca do funcionamento do bafômetro e sua opinião sobre o consumo de bebidas alcoólicas, além de apresentar discussões sobre a aplicação da oficina temática: “Os efeitos do álcool em nosso organismo”. Os sujeitos da pesquisa são do 3^o ano do ensino médio de uma escola estadual de Aracaju/SE. Observamos que a maioria dos alunos apresenta conceitos coerentes com os cientificamente aceitos, mas desconsideram as interações que ocorrem entre soluto e solvente na formação das soluções. A aplicação da oficina proporcionou maior interação entre os alunos, contribuindo para o desenvolvimento do trabalho em grupo e promovendo a construção do conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas.

Palavras-chave: Soluções, concepções prévias, bebidas alcoólicas.

Implementation of the thematic workshop "the effects of alcohol on our body" and reflections on student conceptions of the 3rd year of high school on solute and solvent

This work analyzed the conceptions of students of basic education on solvent and solute on the operation of the Breathalyzer and your opinion about the consumption of alcoholic beverages beyond show discussions on the implementation of the thematic workshop: “The effects of alcohol on our organism”. The research subjects are the 3rd year of high school of the public school in Aracaju/SE. We observed that most students present coherent concepts with accepted scientifically but disregard the interactions occurred between solute and solvent in formation of solutions. The application of the workshop provided greater interaction among students, contributing to the development of group work and promoting the construction of knowledge about the harm of consumption of alcoholic beverages.

Keywords: Solutions, previous conceptions, alcoholic beverages.

1. INTRODUÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, é importante que a aprendizagem em Química possibilite o entendimento de processos químicos e sua relação com fenômenos que ocorrem em diferentes contextos naturais e artificiais [1].

A Química estrutura-se como um conhecimento que se estabelece mediante relações complexas e dinâmicas que envolvem um tripé bastante específico, em seus três eixos constitutivos fundamentais: as transformações químicas, os materiais e suas propriedades e modelos explicativos [1].

Estudantes da educação básica e do ensino superior, além de professores e pesquisadores consideram o ensino de Química um desafio, especialmente por que o seu aprendizado envolve a compreensão de conceitos abstratos [2].

O conhecimento prévio dos alunos e suas concepções alternativas devem ser levados em consideração pelo professor na construção e desenvolvimento de estratégias de ensino [3]. Essa é uma questão que deve ser acatada pelo professor, principalmente quando se trata de conceitos químicos distantes do cotidiano dos alunos. É importante que o professor conheça as concepções prévias dos alunos, pois são essas concepções que servirão para interligar conceitos já existentes com os que serão construídos [5].

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel busca levar em consideração o conhecimento prévio do aluno, pois o conhecimento deve ser construído a partir daquilo que o aluno já sabe, “a aprendizagem ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz” [4]. A aprendizagem significativa surge a partir de uma série de informações que influencia na estrutura cognitiva do indivíduo. O professor deve, portanto, identificar os conhecimentos prévios dos alunos e buscar ensinar a partir deles. Como mediador do conhecimento, deve questionar e refletir sobre o que trabalhar em sala de aula para que o aluno realmente perceba a importância da aprendizagem em Química, buscando novos métodos para ensinar e avaliar os conhecimentos construídos.

O trabalho com oficinas temáticas procura estabelecer uma ligação entre Ciência, tecnologia e sociedade, buscando tratar os conhecimentos de maneira contextualizada, de modo a incentivar o aluno a construir seu próprio conhecimento e ajudá-lo a refletir sobre as suas decisões em meio à sociedade [10]. Essa estratégia metodológica possibilita, portanto, a aprendizagem de conceitos científicos e socialmente relevantes.

As oficinas temáticas buscam promover uma integração entre o conhecimento científico e o contexto social. Partindo-se da ideia de que o conhecimento disciplinar e o contexto que o aluno está inserido são de extrema importância para a compreensão de fenômenos, bem como para o desenvolvimento de competências e habilidades é que desenvolvemos a oficina temática “Os efeitos do álcool em nosso organismo”.

Esta oficina procura considerar situações vivenciadas pelos discentes, a exemplo de uso excessivo de bebidas alcoólicas pela sociedade, malefícios e consequências provocadas pelo consumo do álcool ao organismo, conflitos familiares gerados pela mudança de comportamento de pessoas que fazem uso de bebidas alcoólicas, além de conceitos científicos, como: soluções, soluto, solvente, dissolução e cálculos de concentração.

O conceito de soluções trabalhado na educação básica pode ser relacionado ao cotidiano dos alunos, seja no uso de reagentes nas aulas de química, seja no preparo dos alimentos, medicamentos, produtos de limpeza, cosméticos e solventes. Porém, o que se observa é que o tema é tratado em alguns livros didáticos de maneira fragmentada, enfatizando o modelo de ensino transmissão-recepção. Os livros que procuram contextualizar e trabalhar com a experimentação fazem de maneira distante do conteúdo químico abordado, cabendo ao professor um planejamento no uso desse recurso pedagógico indispensável para os alunos [6].

Uma forma de trabalhar a química de maneira contextualizada, é o professor levar para sala de aula temas que não só estimulem os alunos a construir conceitos científicos, como também os auxiliem a desenvolver a capacidade de tomada de decisões [8].

A oficina temática “os efeitos do álcool em nosso organismo” foi construída a partir da integração de conceitos científicos com situações vivenciadas pelos alunos, procurando levar em consideração o papel ativo dos estudantes na construção do conhecimento e propiciando durante toda a oficina um espaço para discussões de situações problemas que são propostas em sala de aula. Além do reconhecimento das ideias prévias dos alunos acerca dos temas abordados durante a oficina, como por exemplo: “Quais as implicações do uso exagerado de bebidas alcoólicas?” “O que são soluções e como as soluções são formadas”, os questionamentos criam um espaço propício para discussão em sala de aula a fim de que os alunos participem ativamente na construção de conceitos científicos.

Este trabalho faz parte das ações do PIBID/UFS/Química de São Cristóvão e tem como objetivo, analisar as concepções de estudantes da educação básica sobre solvente e soluto, acerca do funcionamento do bafômetro e sua opinião sobre o consumo de bebidas alcoólicas. Além de apresentar discussões sobre a aplicação da oficina temática: “Os efeitos do álcool em nosso organismo”.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A oficina tem duração de 3 horas, sendo constituída de uma pluralidade de metodologias como: experimentação, textos e jogos didáticos. As atividades desenvolvidas na oficina foram estruturadas da seguinte forma:

- a- Aplicação de um questionário de conhecimentos prévios sobre o tema social e o conteúdo químico trabalhado durante a oficina;
- b- Discussão de um texto sobre os malefícios do álcool para o organismo humano e para a sociedade;
- c- Problematização do tema a partir dos seguintes questionamentos: A concentração de álcool varia nas bebidas alcoólicas? Quais os malefícios que o consumo inadequado do álcool pode trazer ao corpo humano e para a sociedade?
- d- Discussão sobre a composição de bebidas alcoólicas e acerca do conteúdo químico soluções;
- e- Realização de experimentos que buscam mostrar como ocorre a interação entre o solvente e soluto em uma solução, e outro que busca mostrar o princípio químico do bafômetro. Nesse momento é realizada uma revisão sobre reação de oxirredução para que os alunos compreendam como o bafômetro funciona;
- f- Aplicação do jogo didático caça-palavras: com o objetivo de revisar os conceitos trabalhados durante a oficina.

Os dados apresentados neste trabalho foram coletados no início da oficina através da aplicação do questionário de conhecimentos prévios, com a análise das seguintes questões:

- 1- O que você entende por solvente e soluto?
- 2- Você sabe como funciona e para que serve um bafômetro?
- 3- O que você pensa a respeito do consumo de bebidas alcoólicas?

A aplicação da oficina temática ocorreu no dia 3 de agosto de 2013. Os sujeitos da pesquisa são 17 alunos da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual localizado no município de Aracaju/SE.

Os dados foram analisados e categorizados levando-se em consideração a técnica de análise de conteúdo de Bardin (1977).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

- a) Da análise do questionário de conhecimentos prévios

Para as respostas da questão “O que você entende por solvente e soluto?”, foram construídas três categorias: *Inversão entre o conceito de soluto e solvente*; *Confusão entre os conceitos de substância e solução*; *Conceitos corretos*. Na tabela 1 apresentamos as categorias, além de suas frequências e unidades de contexto. Estas unidades representam o recorte das respostas apresentadas pelos alunos.

Tabela 1: concepções dos alunos sobre o conceito de soluto e solvente.

Categoria	Conceito de soluto e solvente	
	Frequência	Unidades de contexto
Inversão entre o conceito de soluto e solvente	(3)	[...] Solvente: Apresenta em maior quantidade e se dissolve na solução. Soluto: Menor quantidade e faz dissolver.
Confusão entre os conceitos de substância e solução	(1)	[...] Solvente é uma substância que dilui outra. Soluto é uma substância concentrada.
Conceitos corretos	(13)	[...] Solvente é o que se encontra em maior quantidade em uma mistura, e dissolve o soluto. Ex.: água. Soluto é o que se encontra em menor quantidade em uma mistura, e ele que será dissolvido. Ex.: sal.

Analisando as concepções dos alunos sobre o conceito de solvente e soluto, notou-se que treze estudantes conseguiram expressar corretamente os conceitos. Esse índice de respostas corretas mostra a ocorrência de aprendizagem durante o processo de escolarização deles, talvez ocorrida no 2º ano do ensino médio, pois é geralmente nesta série que os conceitos de solução, solvente, soluto, tipos de soluções e concentração são, geralmente, abordados.

[...] Solvente é a substância que dissolve algo. Soluto é a substância que é dissolvida.

Entretanto, mesmo estando no terceiro ano do ensino médio, observou-se que entre as respostas analisadas, três dos sujeitos de pesquisa inverteram as definições de soluto e solvente.

[...] Solvente: Apresenta em maior quantidade e se dissolve na solução. Soluto: Menor quantidade e faz dissolver.

Para que os alunos compreendam a relação entre soluto/solvente e o conceito de dissolução é necessária uma reorganização nas concepções que esses estudantes apresentam em termos cognitivos, partindo de um nível de abstração de menor complexidade para um de maior complexidade [5].

As soluções são misturas homogêneas de duas ou mais substâncias, formadas pela interação entre soluto e solvente. O processo de interação, que ocorre entre elas, caracteriza a ocorrência de uma dissolução e produz a formação da solução. Já a diluição refere-se à alteração da concentração da solução, que ocorre a partir da adição de solvente. Apesar de boa parte dos alunos apresentarem definições coerentes para soluto e solvente, a percepção que temos é de uma visão simplista sobre a formação da solução, pois eles não citam as interações que devem ocorrer entre as substâncias presentes, sendo suas respostas relacionadas principalmente aos aspectos quantitativos das soluções.

“Os estudantes apresentam um modelo mental no qual o nível microscópico de representação é uma cópia exata da realidade, do observável, do nível macroscópico” [9]. Percebemos, então, que apesar de os alunos conseguirem apresentar definições para os conceitos de soluto e solvente, fundamentam suas explicações basicamente no que é observável.

A oficina temática “Os efeitos do álcool em nosso organismo” busca a articulação entre a Química e o cotidiano do aluno, possibilitando a construção ativa do conhecimento deste,

mediante o conceito químico solução que é desenvolvido durante a oficina através de práticas investigativas e concretas, levando-o a refletir e a desenvolver um pensamento crítico.

Dentre os recursos utilizados na oficina, podemos destacar a experimentação como maior enfoque para melhoria na assimilação de conhecimento, pois os alunos demonstram curiosidade ao realizá-la, isso porque os temas trabalhados são do seu convívio social. Os experimentos são ferramentas importantes para que os alunos possam compreender o conteúdo químico trabalhado a nível macroscópico e microscópico.

Outra questão destacada no desenvolvimento da oficina é o uso do bafômetro, como funciona e qual sua utilidade. Buscando através de um experimento que demonstra o princípio químico do seu funcionamento, identificar a presença do álcool. No entanto, antecedendo a prática, uma discussão é gerada em torno das opiniões existentes na turma em relação ao bafômetro, através da seguinte pergunta, “Você sabe como funciona e para que serve um bafômetro? As respostas dos alunos categorizadas estão ilustradas na Tabela 2.

Tabela 2: Concepções dos alunos sobre o funcionamento e a utilidade de um bafômetro.

Categoria	Funcionamento e a utilidade de um bafômetro	
	Frequência	Concepções
Teor/Quantidade De álcool	(15)	[...] Serve para medir o teor de álcool no sangue. Um certo indivíduo assopra o bafômetro.
Explicaram de maneira confusa	(2)	[...] Sim, serve para ver se a pessoa ingeriu álcool, é tipo um termômetro, usa na boca.

Das respostas analisadas, quinze delas mostram que os alunos têm conhecimento do que vem a ser um bafômetro e sua finalidade. Apenas dois entrevistados não souberam explicar claramente o uso de um bafômetro, mas demonstram conhecimento de sua finalidade. Para analisar essa questão, foram usadas duas vertentes: as opiniões escritas, colhidas no questionário de conhecimento prévio, e as opiniões verbais dos alunos, uma vez que no momento da discussão a turma se expressou muito bem sobre o tema.

O bafômetro é um aparelho capaz de identificar a concentração de álcool que uma pessoa ingeriu através da análise do ar contido nos pulmões dela. O teste do bafômetro se baseia na mudança de coloração que ocorre na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) em meio ácido produzindo etanal (C_2H_4O). No Brasil, o teste do bafômetro é realizado com o objetivo de identificar motoristas que dirigem após o consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

A terceira questão analisada foi, “o que você pensa a respeito do consumo de bebidas alcoólicas?”. Essa questão teve como objetivo conhecer o nível de interesse que os alunos apresentam em relação ao álcool. As categorias construídas para as respostas são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3: *Concepções dos alunos sobre o consumo de bebidas alcoólicas.*

Categorias	Consumo de bebidas alcoólicas	
	Frequência	Concepções
Considera bom quando consumida moderadamente	(5)	[...] Moderadamente é bom, mas se for em excesso o individuo se prejudica.
Considerada ruim	(4)	[...] Uma coisa muito ruim, porque além de prejudicar a saúde, as pessoas ficam em um estado horrível.
Causa implicações ao nosso corpo	(8)	[...] É uma droga lícita, que em grande quantidade degrada diversas partes do nosso corpo.

A partir das concepções dos dezessete alunos sobre o consumo de bebidas alcoólicas, nota-se que cinco dessas respostas relatam que se o álcool for consumido moderadamente, pode ser classificado como algo bom. Apesar de esses estudantes considerarem o consumo moderado de bebidas alcoólicas como algo bom, procuramos alertá-los no decorrer da oficina sobre alguns malefícios que o álcool trouxe para nossa sociedade como: o crescente número de brasileiros dependentes de bebidas alcoólicas, a maioria dos acidentes fatais que ocorrem no trânsito associado ao seu consumo excessivo e as brigas que ocorrem nas famílias, também devido ao consumo de álcool. Ressaltamos, também, que pelo fato de atuar diretamente no sistema nervoso, ingeri-lo pode se tornar um vício.

Contraopondo as respostas dos alunos que acham o consumo moderado como algo bom, quatro respostas da turma não destacam qualquer característica positiva e relevante para os indivíduos que fazem o consumo de bebidas alcoólicas, ou seja, descrevem-na sempre ilustrando algo negativo, como relata um dos alunos:

[...] *Desnecessário, constrangedor (quando fica bêbado), horrível, detesto.*

Por fim, existem aqueles alunos que associam o consumo de bebidas alcoólicas aos danos que elas podem causar à saúde de quem a ingere, sendo um total de oito respostas, mostrando que uma relevante porcentagem dos alunos demonstra um grau de responsabilidade mais elevado em relação ao consumo do álcool.

b) Da aplicação da oficina temática

Após a aplicação do questionário de conhecimentos prévios é realizada leitura interativa do texto “Os malefícios do álcool em nosso organismo”, buscamos através de questionamentos, criarmos um clima propício ao debate em sala de aula, como também ouvir a opinião do aluno a respeito do consumo de bebidas alcoólicas.

Depois da discussão sobre a composição química das bebidas alcoólicas e sobre o conteúdo químico solução, começamos a trabalhar com a experimentação, objetivando fazer com que os alunos compreendam como as soluções são formadas. O experimento consiste em separar três béqueres e em cada um deles adicionar soluto e solvente em diferentes proporções. Após a formação da solução e visualização da cor apresentada em cada uma delas, inicia-se uma discussão sobre a sua concentração. Os alunos são instigados a justificar qual solução teria maior ou menor concentração. Posteriormente a discussão, é realizado o cálculo da concentração comum (C) das soluções e explicado a relação entre massa do soluto (m1) e volume da solução (v).

O trabalho com a experimentação deve estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os alunos elaborem suas ideias e comparem-nas com as ideias científicas [7].

A figura 1 mostra a turma realizando o experimento sob orientação da bolsista do PIBID/Química.



Figura 1: Alunos realizando experimento

Antes da aplicação do segundo experimento da oficina, geramos um debate sobre a “lei seca” e qual a sua finalidade, a partir da leitura e discussão de texto. Explicamos como ocorreu o surgimento do bafômetro, a reação de oxidação do etanol, além da confiabilidade do método na identificação do teor de álcool no sangue.

No segundo experimento mostramos o princípio químico do bafômetro. Após a realização do experimento, questionamos aos alunos se o teste do bafômetro é confiável e se esse teste detecta qualquer quantidade de álcool que uma pessoa possa ter ingerido. Todos os alunos responderam que sim, mas não justificaram suas respostas. Eles participaram ativamente da realização dos experimentos, mostrando entusiasmo e curiosidade.



Figura 2: Alunos realizando experimento que simula o funcionamento do bafômetro

Por fim, aplicamos o jogo didático caça-palavras. Tal estratégia permitiu a revisão de conceitos químicos e da temática social trabalhada no decorrer da oficina. Além de avaliar a aprendizagem dos alunos. Observamos uma interação maior entre os participantes da oficina durante a atividade, além de estarem motivados a responder os questionamentos feitos pelas bolsistas.

4. CONCLUSÃO

A aplicação da oficina, “Os efeitos do álcool em nosso organismo” proporcionou maior interação entre os alunos, contribuindo para o desenvolvimento do trabalho em grupo, e promovendo a construção do conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas ao organismo humano.

Este trabalho nos possibilitou perceber que quando o professor constrói o material para sua aula, usando várias estratégias de ensino e contextualiza o conteúdo, promove no aluno um interesse em conhecer o novo. A curiosidade desperta a vontade de aprender, logo a interação e a relação entre professor e aluno acaba contribuindo para novas formas de ver o mundo.

Apesar de os sujeitos da pesquisa serem estudantes da 3ª série do ensino médio, percebemos que as suas concepções sobre soluto e solvente estão intimamente relacionadas aos aspectos quantitativos das soluções. Os alunos em sua maioria apresentam conceitos coerentes com os cientificamente aceitos, mas desconsideram as interações que ocorrem entre soluto e solvente na formação das soluções. O reconhecimento dessas concepções foi importante para planejarmos o ensino a partir dos dados colhidos com a pesquisa.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID/CAPES pela concessão das bolsas.

Aos alunos que participaram da oficina e aos orientadores do PIBID /Química /UFS/ São Cristóvão.

-
1. Brasil. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCNEM+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias*. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica; 2002.
 2. Fernandes LS, Campos AF, Júnior CAM. *O Ensino e Aprendizagem de Ligação Química em Periódicos Nacionais e Internacionais*. X JEPEX, Recife; 2010.
 3. Queiroz ADS. *Contribuição do ensino de ligação iônica baseado em modelagem ao desenvolvimento da capacidade de visualização*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais – MG; 2009.
 4. Moreira MA. *Teorias da aprendizagem*. 2ªed.ampl. São Paulo: EPU; 2011.
 5. Marcondes MER, Carmo MP. *Abordando soluções em sala de aula: uma experiência de ensino a partir das ideias dos alunos*. Química Nova na Escola. 2008. n.28.
 6. Stadler et al. *Análise de obstáculos epistemológicos em livros de Química do ensino médio do PNLD 2012*. Holos. Ano 28, v. 2.
 7. Fonseca MRM. *Completamente química: química geral*. São Paulo; 2001.
 8. Pinto MFS et Al. *Qualidade da água sanitária: um tema estruturante para compreender o processo de titulação*. Scientia Plena. 2013. 9(7).
 9. Damasceno HC, Brito MS, Wartha EJ. *As representações mentais e a simbologia química*. In: Encontro Nacional de Ensino de Química 14. Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR, 2008. p. 7-8.
 10. Marcondes MER. *Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas temáticas para a aprendizagem da Ciência e o desenvolvimento da Cidadania*. Em Extensão, Uberlândia; 2008. v.7.