

ANÁLISE DO USO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE ÁLCOOIS EM TURMAS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

ANALYSIS OF THE USE OF AN INVESTIGATIVE TEACHING SEQUENCE ABOUT ALCOHOLS IN CLASSES OF THE 3TH YEAR OF HIGH SCHOOL

Amilton dos Santos Barbosa Junior¹ [amiltonbarbosajr@gmail.com]

Débora Portal Lopes² [deboraportallopes@gmail.com]

Donizette Monteiro Machado² [do-te@hotmail.com]

Sávio Gabriel Guimarães Fonseca² [saviogfonseca@gmail.com]

João da Silva Carneiro² [joaacarneiro@uepa.br]

1 - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

2 - Universidade do Estado do Pará

RESUMO

Este trabalho analisou as contribuições da utilização de uma sequência de ensino investigativa (SEI) para o ensino de uma função orgânica. A função orgânica escolhida foi a função álcool, com a abordagem da temática "bebidas alcoólicas" para uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Salvaterra, Ilha de Marajó-PA. A aplicação da SEI ocorreu em cinco encontros, de acordo com três momentos pedagógicos: a problematização, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Buscou-se uma maior participação dos estudantes por meio de uma aula em forma de "conversa" e de uma prática experimental, em que os alunos puderam descrever suas observações. Por meio da leitura dos textos para o debate, pôde-se perceber que as ações contribuíram para a organização das ideias dos alunos e o desenvolvimento de seu pensamento crítico, uma vez que as mesmas seguiram uma sequência lógica que possibilitou o desenvolvimento de competências e habilidades no processo de ensino e aprendizagem. O método utilizado pode ser considerado uma importante ferramenta para a ação educativa, pois o conjunto de atividades desenvolvidas neste trabalho são estratégias didáticas importantes.

PALAVRAS-CHAVE: Bebidas alcoólicas; Estratégias didáticas; Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

This work analyzed the contributions of the use of an Investigative Teaching Sequence (SEI) for the teaching of an organic function. The organic function chosen was the alcohol function, with the "alcoholic beverages" approach for a 3rd year high school class from a public school in the city of Salvaterra, Ilha de Marajó-PA. The application of SEI occurred in five meetings, according to three pedagogical moments: problematization, organization of knowledge and application of knowledge. We sought to amplify the participation of students through a conversation class and an experimental practice, in which students were able to describe their observations. By reading the texts for the debate, it was possible to perceive that the actions contributed to the organization of the students' ideas and the development of their critical

thinking, since they followed a logical sequence that enabled the development of skills and abilities in the teaching and learning process. The method used can be considered an important tool for educational action, as the set of activities developed in this work are important teaching strategies.

KEYWORDS: *Alcoholic beverages; Teaching and learning; Didactic strategies.*

INTRODUÇÃO

A contextualização e o desenvolvimento para a cidadania têm sido pilares unânimes nos estudos referentes ao ensino de Química. Apesar da compreensão distorcida, e, por vezes, simplista dessas expressões pela comunidade da área, essas concepções estão relacionadas fortemente à (re)significação dos objetos de estudos curriculares, na tentativa de desenvolver relações entre o conhecimento científico e o contexto no qual o aluno está inserido (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013). As orientações norteadoras para atingir tal propósito são explícitas como a de associar os conteúdos ditos como específicos de cada área de conhecimento com as temáticas sociais pertinentes, de modo que tenham problematização ou subsídios de fatores adequados ao tema de ensino, como o econômico, o socioambiental e o histórico (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016).

Nas publicações a respeito do ensino de Química Orgânica, os estudos estão se conduzindo à redução dos conteúdos aos padrões tradicionalistas de ensino, no que diz respeito à abordagem descritiva e centrada na memorização (ALBA et al., 2013). Como exemplos, menciona-se os trabalhos de Leal, Araújo e Pinheiro (2012), que sugerem um tratamento interdisciplinar na escola com envolvimento da comunidade; Rodrigues et al. (2000) relatam que é necessário se ter um ensino que inter-relacione o conhecimento químico com o contexto social; Gomes e Broietti (2016) descrevem que há uma procura cada vez maior por metodologias que auxiliem na construção dos conhecimentos, com a finalidade de tornar o estudante um ser crítico capaz de se posicionar e opinar acerca dos acontecimentos sociais à sua volta.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) e Belluco e Carvalho (2014), as Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) se caracterizam em ações de cunho pedagógico que iniciam-se de uma problemática, não necessariamente experimental, conduzindo um sujeito, ou um grupo de indivíduos, a conseguir um entendimento e interpretação de um fenômeno já explorado. A sequência investigativa se compõe em momentos de formulação de hipóteses, teste de hipóteses, investigação de informações e explicação do fenômeno estudado. De acordo com esses autores, deve-se ter cuidado com a escolha da problemática, pois essa não pode ser um problema qualquer, mas deve ser idealizado, levando em consideração, principalmente, a cultura social do aluno, ou seja, algo que ele identifique em seu cotidiano, e possibilite ao aluno apresentar os seus conhecimentos convenientes durante a elaboração de sua história.

Neste contexto, algumas temáticas também são trabalhadas por alguns autores, tal como no trabalho de Fenner et al. (2017) acerca de resíduos sólidos e no trabalho de Belluco e Carvalho (2014) sobre as leis de Newton. A adoção de sequências de ensino investigativas é de extrema relevância para que os alunos desenvolvam, aperfeiçoem e reorganizem conceitos sobre si mesmos e sobre o mundo à sua volta, por intermédio de atividades distintas, associando o que lhes é repassado na escola ao que constata e compreendem em sua vivência diária (SANTOS; BRICCIA, 2017).

Nesse meio, a temática “bebidas alcoólicas” surge para contribuir com fundamentos relevantes para a abordagem da Química. Considerando a potencialidade desse tema, com esse estudo foi elaborada uma Sequência de Ensino Investigativa para o ensino de função orgânica “álcool”, fazendo uso da problemática “alcooolismo” e de metodologias de ensino e

aprendizagem diversificadas, em especial a contextualização e a experimentação. Trata-se de uma proposta refletida para agregar valor à área de ensino de Química e ampliar os relatos da literatura para apoio à prática docente (LIMA; ROSA, 2016).

Sendo assim, o presente trabalho analisou as contribuições da utilização de uma SEI para o ensino da função orgânica álcool, abordando a temática “bebidas alcoólicas” para uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Salvaterra, na Ilha de Marajó, no Estado do Pará, buscando promover um melhor entendimento do assunto abordado e sua importância.

METODOLOGIA

Público-alvo, lócus de estudo e tipo de intervenção

A sequência de ensino investigativa, resumida no Quadro 1, foi realizada com uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Salvaterra, Ilha de Marajó-PA, em um período de três semanas, ao longo das quais ocorreram cinco encontros. A SEI foi planejada baseada na intervenção pedagógica realizada no trabalho de Terra e Leite (2016) e de acordo com os três momentos pedagógicos estabelecidos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), sendo eles: a problematização, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Quadro 1: Resumo das etapas da sequência de ensino investigativa realizada no mês de maio de 2018.

Sequência de Ensino Investigativa (SEI) de Química			
Título:	Compreendendo a produção, composição e propriedades de bebidas alcoólicas.		
Público-alvo:	3º ano do Ensino Médio		
Questionamentos:	Como se dá o processo de produção de bebidas? Qual a composição e propriedades das bebidas alcoólicas? Quais efeitos a ingestão de bebidas alcoólicas causa em nosso corpo?		
Objetivo gerais:	Promover atividades investigativas que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem, visando estabelecer relações entre os conhecimentos científicos e os saberes cotidianos a partir da abordagem Ciência e Sociedade.		
Encontro	Objetivo (s)	Conteúdo	Atividade (s)
1º Encontro: Problematização.	Motivar o aluno para busca de conhecimento.	Levantamento das concepções prévias dos alunos.	Aplicação de um formulário.
2º Encontro: Organização do conhecimento.	Ampliar conhecimentos a respeito da função orgânica álcool e bebidas alcoólicas, contribuindo para que haja relação entre Química e cotidiano; Promover questões investigativas sobre a produção e composição de bebidas alcoólicas e o efeito dessas no organismo humano,	Aula de apresentação sobre a função orgânica álcool (nomenclatura e propriedades químicas). Histórico sobre o processo de fermentação alcoólica. Etapas de produção de bebidas. Composição química de bebidas alcoólicas. Questões	Aula expositiva e dialogada com auxílio de apresentação de slides.

	propiciando a investigação científica e a formulação de hipóteses.	sociais (alcoólismo e suas consequências).	
3º Encontro: Organização do conhecimento.	Despertar a curiosidade dos alunos em relação ao processo de fermentação alcóolica, contribuindo para a construção do conhecimento químico envolvido nesse processo.	Fermentação alcóolica.	Experimentação.
4º Encontro: Organização do conhecimento.	Possibilitar a organização de ideias por parte dos alunos; Estimular a pesquisa por novos referenciais, ampliando o conhecimento e, como consequência, o poder de reflexão e a capacidade de argumentação.	Consumo de bebidas alcóolicas.	Leitura de textos e Debate.
5º Encontro: Aplicação do conhecimento.	Avaliar a aprendizagem.		Socialização.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Momentos da SEI

Formulário Inicial

Inicialmente, foi aplicado um formulário (Figura 1) contendo cinco perguntas discursivas: uma a respeito de dependência química, uma a respeito do processo de produção de bebidas alcóolicas e mais três questões que pediam para que os alunos elaborassem hipóteses para os seguintes questionamentos: "Como a uva se transforma em vinho?" "Por que o champanhe tem bolhas?" "É possível se embriagar com comidas feitas com álcool?".

Esse primeiro momento de problematização foi planejado de modo a avaliar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da temática "bebidas alcóolicas" e motivar os mesmos a buscarem as informações sobre as questões que eles não souberam responder naquele momento, ou responderam de modo insatisfatório ou incorreto.



Figura 1: Alunos preenchendo o formulário inicial. Fonte: Elaborado pelos autores.

Aula expositivo-dialogada

No segundo encontro com a turma, foi ministrada uma aula expositiva-dialogada, com auxílio de projetor de slides, quadro e pincel, sobre os seguintes tópicos: função orgânica álcool (nomenclatura e propriedades); breve histórico (processo de fermentação alcoólica e destilação e etapas de produção de bebidas); enfoque Química e Sociedade (composição química de bebidas alcoólicas, efeitos do álcool no corpo humano e algumas manchetes a respeito de acidentes de trânsito e violência causados pela ingestão desse produto).

Aula prática experimental

No terceiro momento com os alunos, foi ministrada uma aula prática com experimentação a respeito de fermentação alcoólica por leveduras. A turma foi dividida em cinco equipes, que realizaram a atividade sob a orientação dos pesquisadores e seguindo as orientações de um protocolo experimental.

O experimento foi uma adaptação do realizado por Dutra (2015). Para tal, para cada equipe foram utilizados os seguintes materiais de baixo custo e fácil obtenção: 1 balão, 1 liga elástica, 1 colher, 1 garrafa pequena de politereftalato de etileno (PET), 1 espeto de madeira, água (em temperatura ambiente), açúcar e fermento biológico. Para a realização do experimento, foram adicionados o açúcar e o fermento biológico na água que estava dentro da garrafa PET, e amarrado na boca da mesma um balão, e esperou-se o processo acontecer.

Leitura de textos e debate

No quarto encontro, a turma foi inicialmente dividida em quatro grupos. Em seguida, foi feito o sorteio de textos (dois argumentando contra o consumo de bebidas alcoólicas e dois a favor) que cada uma das equipes teria que ler e discutir entre si (Figura 2). Após isso, a turma foi dividida em dois grandes grupos para um debate. Um dos lados tinha como objetivo defender o consumo de álcool e o outro lado mostrar argumentos contra sua utilização. Esse momento, assim como a aula expositivo-dialogada e a aula prática experimental, visou a organização do conhecimento sobre a temática em questão.

Socialização e relato escrito

No último momento, aconteceu uma breve conversa com a turma, na qual os estudantes puderam comentar a respeito das suas opiniões referentes à aplicação da SEI, e também foi aplicado um formulário para que eles pudessem relatar/considerar o conhecimento adquirido, o que eles acharam interessante e a avaliação deles a respeito da metodologia empregada.

Interpretação dos resultados

Os dados obtidos pela aplicação do 1º formulário foram avaliados pela análise de conteúdo, que é utilizada para descrição e interpretação do conteúdo de qualquer documento e texto. Ela ajuda na reinterpretação de mensagens para se alcançar o entendimento de seus significados, sendo mais que uma leitura comum (MORAES, 1999). Os demais dados foram analisados e, quando necessário, transcritos nos resultados deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Formulário de avaliação e conhecimentos prévios

A partir da aplicação do primeiro formulário, foi possível obter alguns dados referentes às concepções prévias dos alunos a respeito da temática em questão. A partir das respostas dos alunos para a 1ª pergunta, que estava relacionada ao entendimento deles a respeito de dependência química ocasionada por bebidas alcoólicas, foi possível a criação de três

subcategorias: 80,8% dos estudantes relacionaram com um problema de saúde; 11,5% a problemas familiares; e somente 7,7% a problemas sociais (Tabela 1).

As respostas dos alunos foram classificadas de forma satisfatória em relação ao que se sabe hoje a respeito da problemática em questão, pois ela está ligada, principalmente, a problemas relacionados a essas três subcategorias (PRATTA; SANTOS, 2009; SOCCOL et al., 2014; SOUZA; MENANDRO; MENANDRO, 2015).

Tabela 1: Conhecimento dos alunos relacionado à dependência química causada por bebidas alcóolicas.

CATEGORIA: dependência química causada por bebidas alcóolicas		
Subcategorias	Alunos	Porcentagem
Problemas de saúde	Alunos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25 e 26	80,8%
Problemas familiares	Alunos 7, 8 e 24	11,5%
Problemas sociais	Alunos 19 e 22	7,7%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação à 2ª pergunta, a respeito do conhecimento dos discentes sobre os processos envolvidos na produção de bebidas alcóolicas, a maioria (80,8%) afirmou não ter nenhuma informação. O principal método elencado por eles foi o de fermentação; 3,8% comentaram a existência de uma técnica de produção em que ocorre a fervura (ebulição) do material que vai ser transformado na bebida (Tabela 2). Em decorrência disso, considera-se que a maioria dos alunos não tenha estudado tal temática, em virtude de não serem capazes de responder a este item.

Segundo Neto e Carvalho (2008), isso ocorre porque a maioria das escolas tem dado ênfase somente em transmitir conteúdos e à memorização de conceitos, deixando de lado a construção de conhecimento científico e a separação entre o conhecimento químico e o cotidiano dos alunos. Tal prática influencia negativamente a aprendizagem, uma vez que os alunos não percebem a relação entre aquilo que estudam na sala de aula, a natureza e a sua própria vida, como mencionam Miranda e Costa (2007).

Tabela 2: Conhecimento dos estudantes sobre a produção de bebidas alcóolicas.

CATEGORIA: conhecimento a respeito do processo de produção de bebidas alcóolicas		
Subcategorias	Alunos	Porcentagem
Processo de fermentação	Alunos 2, 15, 16 e 17	15,4%
Processo de fervura	Aluno 7	3,8%
Nenhum conhecimento	Alunos 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 e 26	80,8%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Referente à 3ª pergunta, nota-se que alguns alunos que, na questão anterior, por motivos desconhecidos, disseram não ter conhecimento sobre produção de bebidas alcólicas, afirmaram que a uva se transforma em vinho a partir do processo de fermentação (hipótese mais abordada, sendo citada por 42,3% dos alunos). Além desse processo, 34,6% dos estudantes explicaram que a produção de vinho se dá a partir da mistura de outros componentes ao suco da uva; 7,7% não foram claros em suas respostas; e 15,4% não formularam hipótese para essa questão (Tabela 3).

Tabela 3: Informações dos alunos sobre o processo de fabricação do vinho.

CATEGORIA: conhecimento a respeito do processo de produção de bebidas alcólicas		
Subcategorias	Alunos	Porcentagem
Processo de fermentação	Alunos 2, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19 e 21	42,3%
A partir da mistura de outros componentes	Alunos 4, 5, 7, 13, 20, 22, 23, 25 e 26	34,6%
Não foram claros	Alunos 9 e 16	7,7%
Não formularam hipóteses	Alunos 1, 3, 8 e 24	15,4%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante disso, percebe-se que muitos dos alunos detêm conhecimento a respeito dessa questão. Destacam-se algumas respostas, representando as três primeiras subcategorias expostas na Tabela 3, respectivamente:

Sendo amassada numa prensa, mas antigamente era no pé, e depois desse processo ela é engarrafada e sofrerá fermentação (Aluno 2).

Devido a um processo com misturas de várias substâncias (Aluno 4).

Eles fazem algum processo químico (Aluno 16).

Apesar das diferentes origens das ideias prévias dos estudantes, há a concordância de que as mesmas constituem um todo articulado de informações que irão influenciar, de forma definida, a assimilação de novos conhecimentos (TEIXEIRA; SOBRAL, 2010). Assim, o professor terá informações acerca do nível de conhecimento da turma sobre o conceito investigado e poderá adaptar-se à origem dos conhecimentos prévios dos estudantes: sensorial, social e analógica (POZO; CRESPO, 2009).

Tabela 4: Conhecimento dos alunos sobre a presença de bolhas no champanhe.

CATEGORIA: presença de bolhas no champanhe		
Subcategorias	Alunos	Porcentagem
Composição química (presença de água, álcool e/ou gás)	Alunos 1, 2, 3, 6, 7, 18, 22, 24 e 26	34,6%
Processo de fermentação	Alunos 4, 5, 10, 12, 13 e 23	23,1%
Não foram claros	Aluno 17	3,8%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em suas respostas à 4ª questão, 34,6% dos discentes propuseram que a presença de bolhas no champanhe se deve à presença de água, álcool e/ou um gás (sem citar qual); 23,1% afirmaram que isso é devido ao processo de fermentação pelo qual o champanhe sofre durante sua produção; 3,8% não foram claros em suas respostas; e a maioria (38,5%) não formulou hipóteses.

Na última questão do formulário inicial, 34,6% responderam corretamente, afirmando que comidas feitas com álcool não podem embriagar; 15,4% consideraram que é possível, dependendo dos demais ingredientes utilizados na receita; 3,8% disseram que é possível; 30,8% afirmaram que depende do teor do álcool presente na comida ou do organismo de quem o consome; 15,4% não formularam hipóteses (Tabela 5).

Tabela 5: Conhecimento dos alunos a respeito da possibilidade de se embriagar com comidas feitas com álcool.

CATEGORIA: presença de bolhas no champanhe		
Subcategorias	Alunos	Porcentagem
Responderam corretamente	Alunos 4, 6, 7, 10, 13, 15, 21, 23 e 26	34,6%
Depende dos demais ingredientes	Alunos 12, 14, 18 e 25	15,4%
Sim, é possível se embriagar	Aluno 3	3,8%
Depende do teor alcóolico ou de quem consome	Alunos 2, 5, 8, 9, 16, 17, 19 e 22	30,8%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se a falta de conhecimento da maioria dos alunos a respeito do ponto de ebulição do álcool, ou a incapacidade deles de relacionarem tal conhecimento com esse fato proposto na questão. Considerando que o conhecimento sobre as propriedades físicas das substâncias é tópico dos conteúdos que devem ser bem estudados no Ensino Médio, estas respostas passam a ter um grau de preocupação em relação ao conhecimento repassado nos métodos tradicionais de ensino.

Acho que não por que vai depender da pessoa que vai comer (Aluno 2).

Talvez não, pois o teor de álcool provavelmente senha (lê-se "seja") pequeno em relação a quantidade de comida (Aluno 5).

Talvez sim, dependendo de como o álcool vai ser utilizado na comida, em certas casas, as substâncias e efeitos são cortados por produtos que vão ser acrescentado na comida (Aluno 12).

Dentre os poucos alunos que responderam corretamente, destaca-se:

Não, porque na hora do cozimento do alimento é liberado o álcool, ou seja, o álcool evapora (Aluno 15).

Aula expositivo-dialogada

Buscou-se uma maior participação dos estudantes a partir da ministração de aula em forma de diálogo, e acredita-se que os resultados alcançados foram satisfatórios: os alunos se mostraram participativos de forma colaborativa, tirando dúvidas e respondendo às questões levantadas pelos pesquisadores. Os pontos mais comentados pelos alunos foram a produção de bebidas e os efeitos do álcool no organismo humano. Em consonância com este dado

positivo, Kotz et al. (2017) ressaltam a importância das aulas expositivo-dialogadas aliada às outras estratégias didáticas, como no caso da SEI, ou seja, esse conjunto traz benefícios para aprendizagem do aluno.

Atividade experimental

Os alunos mostraram interesse durante a prática experimental e foram, também, colaborativos. Segundo suas observações, durante os fenômenos ocorridos nessa atividade, eles compreenderam:

O processo acontece devido a adição de açúcar e fermento que leva ao processo de fermentação que no caso libera gás carbônico (Equipe 1).

Percebemos que ao colocarmos o balão na boca da garrafa começa a encher devido a formação do gás carbônico isso se dá porque ao adicionarmos o açúcar e em seguida o fermento biológico ocorreu uma fase chamada invertase e em seguida gerou uma enzima chama (lê-se "chamada") glicose (Equipe 2).

Na experiência, nós utilizamos fermento e açúcar, que é essencial para a fermentação, onde quando colocamos o balão, surgiu o gás carbônico e consequência disso o balão encheu (Equipe 3).

O balão encheu através do processo de fermentação e do gás carbônico, pois pode ser comparado também à produção de pão, pois ao tufar há liberação de gás carbônico (Equipe 4).

No experimento, houve a inclusão do açúcar e do fermento biológico na água, que ocasionou no processo de degradação da glicose (açúcar), onde as leveduras (fermento), se alimentaram da glicose, liberando o gás carbônico que foi o gás que encheu o balão (Equipe 5).

Apesar de uns pequenos erros conceituais (explicando que a invertase é uma etapa da reação não a enzima responsável pela hidrólise da sacarose), percebe-se que eles puderam assimilar como se dá o processo de fermentação a partir da ação de leveduras. Diante disso, acredita-se que a experimentação foi uma importante aliada nesta ação educativa, como na intervenção de Santana, Fernandes e Souza (2017), em que os alunos tiveram maior interesse pela aula e demonstraram resultados positivos em seu aprendizado. Sendo assim, sua utilização deve se tornar uma prática constante.

Leitura de textos e debate

A partir da leitura de textos para o debate e do conhecimento adquirido nas etapas anteriores da SEI, os alunos puderam destacar pontos contrários e favoráveis da utilização de bebidas alcólicas. Cada equipe levantava fortes argumentos que foram debatidos, como três contra e três a favor, respectivamente: (i) o consumo de bebidas alcólicas causa acidentes no trânsito; (ii) o álcool vicia mesmo se consumido em pequena quantidade; (iii) o álcool é culpado por muitos casos de violência doméstica; (iv) os acidentes de trânsito são causados por cidadãos inconscientes que bebem mesmo sabendo que precisarão dirigir; (v) o consumo moderado de bebidas traz benefícios à saúde; (vi) a violência doméstica está atrelada a outros fatores que vão além do simples consumo do álcool.

Pôde-se perceber que os estudantes puderam organizar bem suas ideias — um dos benefícios trazidos pela leitura de texto e debate que, segundo Freire e Faundez (1985), colaboram

para a reconstrução dos argumentos dos estudantes, que são comunicados em sala de aula e validados junto aos colegas e o professor. Prestes, Lima e Ramos (2011) destacam também a importância da realização de trabalhos em grupos, como nesta atividade, para o desenvolvimento de habilidades sociais como a comunicação.

Vale ressaltar que os alunos tiveram bastante interesse por essa atividade que, no momento do seu término, eles insistiram para que houvesse prolongamento: "vamos continuar o debate", comentou uma aluna. "A gente pode continuar, ainda temos tempo", explicou um grupo de alunos.

Socialização e relato escrito

A partir do relato dos estudantes, no formulário final, pôde-se perceber que, de um modo geral, eles aprenderam que o consumo de bebidas alcólicas tem seus pontos positivos e negativos, um fato que julgaram interessante. Sobre os efeitos que eles julgaram negativos destacam-se:

...os malefícios são quando a bebida é tomada em excesso, podendo causar acidentes, a perda de consciência entre outras (Aluno 1).

Muitas das vezes transforma o ser em uma pessoa viciada fazendo com que ela prejudique o seu modo de vida, sua família e muito mais (Aluno 5).

Doenças como pancreatite, gastrite, são alguns dos problemas relacionados ao consumo exagerado de álcool (Aluno 6).

A respeito dos benefícios eles elencaram alguns pontos como o seguinte:

Quando consumido com moderação e pouca presença do álcool, ela pode fazer bem para nossa saúde, na prevenção de doenças como o AVC e outros (Aluno 19).

A partir desses resultados positivos obtidos dos alunos, de acordo com os comentários deles, considera-se a Sequência de Ensino Investigativa como uma estratégia importante no processo de ensino e aprendizagem, assim como avaliam Azevêdo e Fireman (2017) ao obterem resultados, também satisfatórios, em sua pesquisa. Os alunos também expuseram sua avaliação a respeito da metodologia utilizada pelos pesquisadores:

Foram algumas semanas com aulas diferentes, ocorrendo também demonstrações de experimentos e fazendo com que pudéssemos observar em prática a teoria relatada por eles (Aluno 9).

O método de ensino utilizado pelos estagiários foi bastante interessante, com experimentos, dinâmicas e debates em sala de aula etc. (Aluno 10).

Um dos pontos mais interessantes no decorrer das aulas foi estudar sobre o processo de formação das bebidas alcólicas, na qual fizemos o experimento e observar o processo de fermentação, assim como o debate foram de suma importância para a organização e a base de nosso conhecimento sobre bebidas alcólicas (Aluno 17).

Os meios utilizados durante as aulas causaram uma maior absorção de conhecimento (Aluno 23).

Tais avaliações reforçam a importância da utilização da metodologia empregada e que esta estratégia didática deve ser presente em sala de aula. Azevêdo e Fireman (2017) reforçam os

benefícios da SEI, destacando o desenvolvimento cognitivo, o interesse pelo assunto abordado e uma maior participação dos alunos nas atividades. Tudo isso foi perceptível, neste trabalho, por meio das observações dos pesquisadores a respeito do comportamento dos alunos, sobre o desempenho durante a atividade e as avaliações positivas que eles deram para a SEI desenvolvida.

CONCLUSÃO

Considera-se, por meio dos resultados alcançados, que o método utilizado pode ser considerado uma importante ferramenta para a abordagem da temática em questão, pois o conjunto de atividades desenvolvidas neste trabalho foi uma estratégia didática relevante, além de seguir uma sequência lógica de ensino, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades no processo de ensino e aprendizagem.

Merece destaque o fato de que as ações contribuíram para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos através das discussões propostas pelos pesquisadores, promovendo o envolvimento dos mesmos por meio da formação de ideias mais elaboradas e organizadas, bem como foi possível auxiliar o processo de reflexão e resolução dos problemas existentes na sociedade.

REFERÊNCIAS

ALBA, J.; SALGADO T. D. M.; DEL PINO, J. C. Estudo de caso: uma proposta para a abordagem de funções da Química Orgânica no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 76-96, 2013.

AZEVÊDO, L. B. S.; FIREMAN, E. C. Sequência de ensino investigativa: problematizando aulas de Ciências nos anos iniciais com conteúdos de eletricidade. **REnCiMa**, São Paulo, v. 8, n. 2. P. 143-161, 2017.

BELLUCCO, A.; CARVALHO, A. M. P. Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. **Cad. Bras. Ens. Fís**, Florianópolis, v. 31, n. 1, p. 30-59, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DUTRA, P. Experimento: fermentação e respiração celular. 11min48s. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8U5HulLc9a8>. Acesso em: 31 maio 2018.

FENNER, R. S.; ROBAINA, J. V.; OLIVEIRA, A. P. S.; DALMORO, I. C.; CAPRIOLLI, A.; OLIVEIRA, M. A. R.; TADIELLO, R. B. Sequência de ensino investigativa (sei) - um olhar interdisciplinar acerca de resíduos sólidos. In: Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), 37, 2017, Rio Grande. **Anais...** Rio Grande, 2017. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s02/ficha-77.pdf>. Acesso em: 27 agosto 2019.

GOMES, G. F. S.; BROIETT, F. C. D. Química com Cerveja: uma proposta de oficina temática. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 18, 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1052-1.pdf>. Acesso em: 17 maio 2018.

KOTZ, D. A.; MENTGES, M.; RANNOV, C. L.; ABITANTE, L. G. A prática docente e a utilização de metodologias inovadoras no ensino da matemática. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (CIECITEC), 15, 2017, Santo Ângelo. **Anais...** Santo Ângelo, 2017. Disponível em: <http://www.santoangelo.uri.br/anais/ciecitec/2017/resumos/poster/2892.pdf>. Acesso em: 31 maio 2018.

LEAL, M. C.; ARAÚJO, D. A.; PINHEIRO, P. C. Alcoolismo e Educação Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 58-66, 2012.

LIMA, A. B.; ROSA, E. A. Sequência didática para o ensino de química orgânica a partir da temática plantas. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 26-38, 2016.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NETO, C. O. C.; CARVALHO, R. C. P. S. Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina. **Anais... PIBIC**, UESPI, 2008.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. O cotidiano, o contextualizado e a Educação em Direitos Humanos: a escolha de um caminho para uma Educação cidadã cosmopolita. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 75-96, 2016.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma Pedagogia da pergunta**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRATTA, E. M. M.; SANTOS, M. A. O processo saúde-doença e a dependência química: interfaces e evolução. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 203-211, 2009.

PRESTES, R. F.; LIMA, V. M.; RAMOS, M. G. Contribuições do uso de estratégias para a leitura de textos informativos em aulas de Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 346-367, 2011.

RODRIGUES, J. R.; AGUIAR, M. R. M. P.; SANTA MARIA, L. C.; SANTOS, Z. A. M. Uma abordagem alternativa para o ensino da função álcool. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 12, p. 20-23, 2000.

SANTANA, E. B.; FERNANDES, S. S.; SOUZA, C. R. T. Impactos do uso de experimentos de baixo custo no ensino de genética em colégios de Ensino Médio. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v. 8, n. 2, maio/ago. 2017.

SANTOS, R. A.; BRICCIA, V. Sequência de Ensino Investigativa e a promoção da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências para o contexto do Sul da Bahia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/empec/xi-enpec/anais/resumos/R1914-1.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2018.

SOCCOL, K. L. S.; TERRA, M. G.; RIBEIRO, D. B.; TEIXEIRA, J. K. S.; SIQUEIRA, D. F.; MOSTARDEIRO, S. C. T. S. O cotidiano das relações familiares com o indivíduo dependente químico. **Cogitare Enferm.**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 116-122, 2014.

SOUZA, L. G. S.; MENANDRO, M. C. S.; MENANDRO, P. R. M. O alcoolismo, suas causas e tratamento nas representações sociais de profissionais de saúde da família. *Physis*: **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 1335-1360, 2015.

TEIXEIRA, F. M.; SOBRAL, A. C. M. B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 667-677, 2010.

TERRA, V. R.; LEITE, S. Q. M. Educação química mediada por sequência de ensino investigativo de produção de pão. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 13, 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0694-1.pdf>. Acesso em: 5 maio 2018.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.