



UMA VIVÊNCIA FUNDAMENTADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS

Tathiane Oliveira Lima*
Ariane Nascimento dos Santos
Marina Josefa da Silva
Marília Gabriela de Menezes Guedes
*tatylima97@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta uma sequência didática fundamentada na perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, (2011), no qual se aborda uma temática problematizadora sobre poluição alimentar explorando os conteúdos de química orgânica no contexto da utilização de agrotóxicos e aditivos químicos alimentares. Os Três Momentos Pedagógicos estão fundamentados na pedagogia problematizadora de Paulo Freire, que propõe uma visão crítica do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, foi analisado o processo de contextualização dos assuntos e estruturação dos significados científicos pelos estudantes. Através dos resultados obtidos, compreendemos que a proposta aqui apresentada favoreceu uma vivência pedagógica que possibilitou aos estudantes buscar e construir o conhecimento científico na perspectiva emancipadora. Visto que essa perspectiva traz a oportunidade de que os estudantes se posicionem criticamente diante de um contexto real e busquem refletir e propor soluções.

Palavras-chave: os três momentos pedagógicos; agrotóxicos e aditivos químicos; funções orgânicas.

ABSTRACT

This paper presents a didactic sequence based on the perspective of the three pedagogical moments of Delizoicov, Angotti and Pernambuco, (2011), which addresses a problematic theme about food pollution exploring the contents of organic chemistry in the context of the use of pesticides and food chemical additives. . The Three Pedagogical Moments are based on Paulo Freire's problematizing pedagogy, which proposes a critical view of the teaching and learning process. In addition, the process of contextualization of the subjects and structuring of scientific meanings by the students was analyzed. Through the results obtained, we understand that the proposal presented here favored a pedagogical experience that enabled students to seek and build scientific knowledge from an emancipating perspective. Since this perspective provides the opportunity for students to critically position themselves in a real context and seek to reflect and propose solutions.

Keywords: three pedagogical moments; agrochemicals and chemical additives; organic functions.

Introdução

Segundo o Programme for International Student Assessment (PISA), os países que são referências em educação no mundo adotam modelos educativos que são baseados na autonomia e na



liberdade para estudantes e professores, a partir da interdisciplinaridade e contextualização dos conteúdos (OECD, 2015). No Brasil, defende-se que propostas de organização curricular do ensino médio devem promover ações interdisciplinares e contextualizadas como forma de aprimoramento do educando como pessoa humana, cidadão ético e de pensamento crítico (BRASIL, 1996). Porém, na prática curricular no chão das escolas, em geral, ainda está presente a visão linear e fragmentada dos conhecimentos.

Entretanto, várias pesquisas têm evidenciado metodologias que possibilitam ao estudante desenvolver sua autonomia e criticidade, destacamos neste trabalho, uma sequência didática para o ensino de ciências baseada nos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011). Fundamentado nas ideias de Paulo Freire sobre Educação Problematizadora, os Três Momentos Pedagógicos buscam criar condições para despertar no estudante dúvidas, permitindo-o compreender a realidade de forma crítica e coletiva e de se envolver ativamente em seu processo de formação.

Uma discussão importante na atualidade brasileira é o Projeto de Lei 6.299/02, popularmente conhecida como “PL do Veneno”, que foi aprovado na Comissão Especial da Câmara dos Deputados, com o objetivo de modificar as normas sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. Entre outros pontos, o PL propõe a flexibilização das regras para aprovação desses defensivos agrícolas. A polêmica criada em torno do PL se dá quando alguns dos órgãos responsáveis pela aprovação de agrotóxicos se declaram contra, afirmando que os impactos dessa mudança podem viabilizar a aprovação de agrotóxicos mais agressivos à saúde animal e ao meio ambiente. E da dificuldade referente à identificação de substâncias utilizadas como aditivos.

Baseado nesta problemática, o objetivo deste trabalho é apresentar uma sequência didática utilizando a perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), abordando uma temática problematizadora sobre poluição alimentar onde foram explorados os conteúdos de química orgânica no contexto da utilização de agrotóxicos e aditivos químicos alimentares.

Fundamentação Teórica

A Pedagogia Problematizadora de Paulo Freire



O pensamento de Paulo Freire (1987) sobre o processo educacional destaca questões essenciais para a prática educativa. Uma delas é considerar que o professor é sujeito que aprende e ensina através das relações que estabelece com os estudantes a partir do momento em que assume uma relação horizontal educador-educando. Isto traz a possibilidade de refletir criticamente sobre as práticas pedagógicas e procurar recriar novas maneiras de abordagem humana e social que se manifestem e se realizem a partir e dentro do contexto real vivenciado. Freire destaca:

Um educador humanista, revolucionário [...] tem suas ações identificadas, desde logo, com a dos educandos, deve orientar-se no sentido da humanização de ambos. Do pensar autêntico e não no sentido da doação, da entrega do saber. Sua ação deve estar infundida da profunda crença nos homens. Crença no seu poder criador (FREIRE, 2014, p. 86).

Freire (2014) critica a visão bancária da educação, na qual, proliferam-se ideais de ignorância e alienação, que servem como forma de controle do opressor sobre o oprimido. Isto é posto em prática no âmbito educacional, quando considera que o professor é sempre o que possui o saber e o estudante o que não possui. Então, nessa perspectiva, o conhecimento é sempre narrado e transmitido e o estudante é apenas um objeto passivo nesse processo. Essa ótica bancária é superada quando é estimulada no estudante a capacidade de pensar autenticamente, de forma que este busque sempre não se enredar a uma visão fechada de mundo e que tenha competência para sempre entender a realidade em que está inserido. Pois a inércia e a “domesticação” fazem com que, muitas vezes, o sujeito entre em contradição com sua realidade e consigo mesmo.

Em oposição à concepção educativa como prática de dominação, Freire defende a educação problematizadora que serve à libertação. Nessa concepção da educação como prática da liberdade, educador e educando são os protagonistas do processo e juntos dialogam e constroem o conhecimento. Para Freire, problematizar é exercer uma análise crítica sobre a realidade das relações entre o homem e o mundo. Para que isso ocorra, os sujeitos precisam voltar-se, dialogicamente, para a realidade, a fim de transformá-la. Esse processo não se dá por imposição, como é feito na educação “bancária”, onde os homens são seres “vazios” a que o mundo “enche” de conteúdo. Mas em uma educação libertadora, onde os homens são vistos como “corpos conscientes”, em que se tem uma convicção profunda no poder criador do homem os tornando sujeitos na história, uma história que não está pronta e acabada, mas sendo construída a cada instante, pois toma consciência da realidade e de sua própria capacidade para transformá-la, tornando-o indivíduo responsável pelas transformações que ocorrem no mundo.



Baseado nisso, a pedagogia defendida por Freire deve pôr em prática processos educativos que comecem partindo de uma situação concreta, no meio existencial para desenvolver no estudante a capacidade de superar posturas determinísticas diante da realidade, tornando o estudante o protagonista no processo educativo (FREIRE, 2003).

Os Três Momentos Pedagógicos

Um exemplo prático da pedagogia problematizadora defendida por Paulo Freire é a dinâmica denominada de Três Momentos Pedagógicos, pois traz a possibilidade ao estudante de construir seu conhecimento entendendo a realidade de forma crítica, ao iniciar o seu processo de aprendizagem a partir de situações tangíveis e compreendendo viabilidade de agir ativamente sobre ela. A sequência didática vivenciada apresenta uma perspectiva problematizadora fundamentada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco, (2011), que é dividido em três etapas sistemáticas: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Na problematização inicial, faz-se necessária a apresentação de problemas reais de convívio do estudante, e “(...) os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam” (MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012, p. 200). Este momento é primordial para que o estudante através da problemática tenha a necessidade de adquirir novos conhecimentos, a fim de solucioná-la.

Em seguida, tem-se a organização do conhecimento, no qual professor orienta o estudante acerca dos assuntos científicos necessários à compreensão da problemática inicial apresentada. Sendo assim, este segundo momento surge a partir da necessidade de ampliar e aprofundar os conhecimentos identificados inicialmente. A curiosidade tem papel fundamental neste processo, pois a problemática possibilita aos estudantes sentirem a necessidade de discutir com seus pares, pesquisar e ampliar as informações. Sendo o diálogo um princípio fundante da prática pedagógica que entusiasma, inquieta e move no sentido da busca na produção do conhecimento.

O último momento pedagógico é a aplicação do conhecimento, onde é feita a sistematização do conhecimento construído pelo estudante. Almeja-se a capacitação do estudante para que este articule o conhecimento em construção para solucionar o problema inicial e fazer correlações com as diversas situações cotidianas. Este momento é primordial para que o estudante se torne crítico e protagonista da mudança. Como defende Freire (2003, p. 30): “Constatando, nos tornamos capazes de



intervir na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptar a ela”.

Metodologia

Para construção da sequência didática foram utilizados referenciais teóricos que abordam o assunto (FREIRE, 2003, 2014; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011; MUENCHEN e DELIZOICOV, 2012; CASCINO 2007; OLIVEIRA e SANTOS, 2017; FAZENDA, 1999; GODOY, 2014) e tomados como fundamento os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). A partir deste quadro de referenciais foi construída uma sequência didática de atividades a serem aplicadas na abordagem de funções orgânicas. A sequência de atividades encontra-se esquematizada na tabela abaixo e discutida a seguir.

Quadro 1 – Planejamento das atividades da intervenção pedagógica.

PRIMEIRO MOMENTO – PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL			
Objetivos específicos: - Conhecer a compreensão prévia dos estudantes sobre o assunto. - Problematizar sobre o uso dos aditivos químicos alimentares e agrotóxico. - Aproximar as funções orgânicas ao cotidiano dos estudantes.			
Aulas	Atividade	O que foi vivenciado/abordado?	Recursos utilizados
2h/a	Sondagem dialogada e introdução histórica.	Questionamento, através de imagens, sobre o que os estudantes entendem por aditivos químicos alimentares e agrotóxicos.	Computador e Datashow.
	Apresentação dos vídeos.	Problematização da temática a partir de vídeos abordando o PL do veneno e o uso de aditivos químicos e agrotóxicos.	Computador, caixa de som e Datashow.
	Debate.	Debate, a partir dos vídeos e da exposição realizada pelo professor sobre a temática, para que os estudantes possam expor suas opiniões e compreensões.	Quadro e pincel
SEGUNDO MOMENTO – ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO			
Objetivos específicos: - Problematizar o conteúdo químico com os estudantes; - Trabalhar as funções orgânicas: grupos funcionais e suas nomenclaturas; - Discutir os impactos do uso dos aditivos químicos alimentares e agrotóxico para a saúde, meio ambiente e economia.			
Aulas	Atividade	O que foi vivenciado/abordado?	Recursos utilizados
7h/a	Aula expositiva dialogada. Atividades	Funções orgânicas oxigenadas: álcool, cetona, aldeído, ácido carboxílico, éster, éter amina e amida. Grupos funcionais, conceitos,	Computador, Datashow, quadro/piloto.



	experimentais: Simulador do bafômetro. -Uso de ácidos como conservantes.	- características e nomenclaturas.	
3h/a	Atividades experimentais: Simulador do bafômetro. -Uso de ácidos como conservantes.	- Construção de um simulador de bafômetro abordando as funções álcool, aldeído e cetona. Utilização do limão (ácido cítrico) e vitamina C (ácido ascórbico) como uma aplicação de ácidos carboxílicos como conservantes naturais.	Reagentes, vidrarias e material impresso.
TERCEIRO MOMENTO – APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO			
Objetivos específicos: -Avaliar os conhecimentos construídos pelos estudantes. -Observar alguns aspectos da argumentação e do posicionamento tomado pelos estudantes.			
Aulas	Atividade	O que foi vivenciado/abordado?	Recursos utilizados
Atividade extraclasse	Produção do jornal.	Construção de uma reportagem, em formato de jornal online, em que cada equipe realizará um levantamento bibliográfico sobre um aditivo específico: flavorizantes, corantes, conservantes, antioxidantes e agrotóxicos. Este levantamento será o embasamento teórico para a posterior produção da reportagem de jornal online.	Livros, internet e material impresso.

Fonte: As autoras.

A sequência de atividades foi realizada no colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco, para uma turma do primeiro ano do ensino médio com 30 estudantes, ambas as aulas ministradas ocorreram no laboratório de química do colégio. No primeiro momento realizamos uma sondagem dialogada entre professor e estudantes com o objetivo de conhecer o que estes entendem por aditivos químicos alimentares, agrotóxicos, e quais são suas concepções com relação à poluição alimentar, além de uma breve aula introdutória abordando o histórico de utilização de agrotóxicos e aditivos químicos. Após isso, foi apresentado vídeos encontrados no YouTube¹ sobre o Projeto de Lei 6.299/02 e o uso de aditivos químicos alimentares.

Estes vídeos são recursos que servem para a discussão do polêmico assunto relacionado à poluição alimentar, que levará os estudantes a pensarem e se posicionarem criticamente diante da situação. A utilização de vídeos é uma alternativa diferenciada de aprendizagem que incentiva os estudantes e permite a diversificação das atividades em sala de aula. Atividades multimídias possuem um apelo emocional que leva os estudantes a uma compreensão sensível, e vai além do que o

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=PtCXx9x7iso>
<https://www.youtube.com/watch?v=PeaPzYG3MaM>



professor poderia apresentá-los sem o auxílio desses recursos (SANTOS e ARROIO, 2009). A linguagem áudio visual por ser mais acessível ao estudante que a científica, contribui para a formação de novos conceitos e permite o interesse e a internalização destes (FERREIRA, 2010).

Em seguida, realizamos um debate baseado nos vídeos exibidos e questões sobre a temática. As mesas foram organizadas formando um semicírculo, facilitando a articulação da turma para a realização do debate. Toda problemática foi levantada em cima da utilização de aditivos alimentares e a dificuldade do consumidor de reconhecer substâncias que podem ser prejudiciais à saúde e a polêmica em torno da “PL do veneno”. O debate foi mediado pelo professor que instigava os estudantes a exporem suas opiniões em relação as seguintes questões: Por que existe uma oposição tão forte referente à aprovação do PL 6.299/02? Quais os benefícios e malefícios da utilização de agrotóxicos? Qual o papel dos aditivos alimentares? Como você acha que essas questões impactam você diretamente?

Na organização do conhecimento, foram realizadas aulas expositivas dialogadas sobre funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas: álcool, cetona, aldeído, ácido carboxílico, éster, éter, amina e amida, suas características, nomenclaturas e aplicações referente aos aditivos químicos alimentares e agrotóxicos, que, em grande parte, possuem funções orgânicas na sua composição. Nessa perspectiva, podemos associar a química orgânica a um contexto palpável.

Ainda neste momento realizamos um experimento demonstrativo na aula. Ao abordar o assunto de ácidos carboxílicos, foi feita uma demonstração com maçãs onde os estudantes observaram o uso destes com funcionalidade de conservantes. Neste experimento uma maçã foi cortada em três fatias, sendo uma delas colocada no suco de limão, rico em ácido cítrico, a outra em uma solução de vitamina C (ácido ascórbico), duas substâncias utilizadas como conservantes naturais de alimentos, e a terceira fatia foi utilizada como o referencial, que nomeamos de “branco”. Após alguns minutos observamos o que aconteceu com as fatias da fruta e discutimos os resultados explorando a química orgânica envolvida.

Na aula prática, os estudantes realizaram um experimento de simulação do bafômetro, trabalhando as funções álcoois, aldeído e cetona. Fundamentalmente, os bafômetros são constituídos de um tubo com uma mistura de dicromato de potássio $K_2Cr_2O_7$ e sílica em meio ácido. Quando o ar expirado pela pessoa é colhido no bafômetro ocorre uma reação de oxirredução em que há a oxidação do etanol (álcool) à etanal (aldeído) e a redução do dicromato a cromo (III) que passa de uma coloração amarelada para verde. Estes experimentos contribuíram para que os estudantes pudessem



entender o conteúdo químico e a utilização de aditivos alimentícios.

No ensino de química é muito relevante o trabalho com experimentações já que é notório o maior empenho dos estudantes em realizar práticas experimentais. Assim como defende Giordan (1999), a experimentação propicia o despertar de interesse dos estudantes, sendo comum ouvirmos do professor que ela promove o aumento da capacidade de aprendizagem. Sendo assim, a construção do conhecimento científico e formação do pensamento são relevantes na abordagem experimental.

Posteriormente durante as aulas ainda no momento de organização do conhecimento pedimos para que os estudantes formassem cinco equipes, onde através de um sorteio cada equipe ficou responsável por pesquisar² respectivamente sobre um aditivo específico: flavorizantes, corantes, conservantes, antioxidantes e agrotóxicos. Devido ao tempo curto, o levantamento bibliográfico foi passado para ser realizado em casa, sendo os estudantes orientados a buscarem informações sobre o aditivo químico alimentício ou agrotóxico ao qual sua equipe foi sorteada explorando o assunto por uma perspectiva química (apontando as funções orgânicas presentes nas fórmulas moleculares do seu aditivo e agrotóxico), biológica (as consequências, boas ou ruins, do consumo de alimentos que são submetidos a estes processos), histórico e sócio econômico (como e por que começou a serem utilizados, quais os interesses econômicos no uso dessas substâncias e quais os impactos sociais). É importante, neste momento, ressaltar que os estudantes foram orientados a deixar explícito o seu posicionamento quanto ao uso ou não dos aditivos alimentícios e agrotóxicos.

A aplicação do conhecimento consistiu na produção de uma reportagem de jornal abordando de forma detalhada o aditivo ou agrotóxico no qual a equipe ficou responsável, apresentando todas as perspectivas colocadas acima (abordagem químico-biológica, histórica e sócia econômica). A reportagem foi apresentada em um formato de jornal online, onde a maioria dos estudantes orientados expuseram suas opiniões com o objetivo de informar à população sobre o uso de aditivos químicos e agrotóxicos. A construção de uma reportagem propiciou ao estudante a oportunidade de trabalhar um gênero textual muito relevante. As reportagens online foram compartilhadas via redes sociais (grupo do *Facebook* UFPE oficial), permitindo uma aproximação entre a escola e a sociedade e também como uma forma de motivação para os estudantes, que poderão sentir seu trabalho sendo valorizado. As reportagens produzidas também serviram como instrumento de coleta de dados para avaliarmos os conhecimentos construídos pelos estudantes.

² Sites indicados pelo professor e aberto aos alunos: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/quimica/aditivos-quimicos-quimicosaditivos.blogspot.com/> http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf



Resultados e Discussões

Com o Projeto de Lei 6.299/02 ocorreu à volta de uma discussão, pois, existem diferentes setores da sociedade com interesses que divergem no âmbito político, econômico e social sobre o uso de aditivos químicos e agrotóxicos. E a polarização política/ideológica que o Brasil vem passando nos últimos anos, só agravou essa polêmica, tanto, que o PL passou a ser conhecido popularmente como “PL do Veneno” pelos grupos que fazem oposição ao estabelecimento da Lei no país. Percebemos que, nesse conflito de interesses e ideias, a população, em geral, não tem conhecimento sobre o assunto, apenas com informações superficiais, se posicionam sem embasamento e sem compreender como essas tomadas de decisões os afetam.

Outra questão trabalhada nessa sequência didática foi o fato de que, apesar de alguns tipos de aditivos serem liberados, eles podem causar leves e graves danos ao corpo humano. Ainda existe o uso abusivo e indevido de aditivos em alimentos, especialmente naqueles industrializados que chegam a ter até o seu valor nutricional alterado (POLÔNIO e PERES, 2009). Nessa perspectiva, a discussão da temática e a construção de reportagens de jornal para divulgação ampla na sociedade teve a importante função de informar e esclarecer os malefícios e benefícios que são causados pelo uso de agrotóxicos e aditivos químicos, no âmbito da saúde, economia e sociedade. Além de elucidar os pontos positivos e negativos que traria a aprovação ou não do PL 6.299/02.

Para a avaliação das reportagens, considerando tudo o que foi vivenciado na construção do conhecimento e as orientações para a produção da reportagem, estabelecermos os seguintes critérios:

1. **Resultado Satisfatório (RS):**

- * Aborda o conteúdo químico, citando as funções orgânicas, aplicação e/ou nomes usuais;
- * Comenta sobre as problemáticas trabalhadas em sala;
- * Explana o tema nos diferentes aspectos: biológico, histórico, social e econômico.

2. **Resultado Parcialmente Satisfatório (RPS):** aborda somente um dos tópicos citados acima.

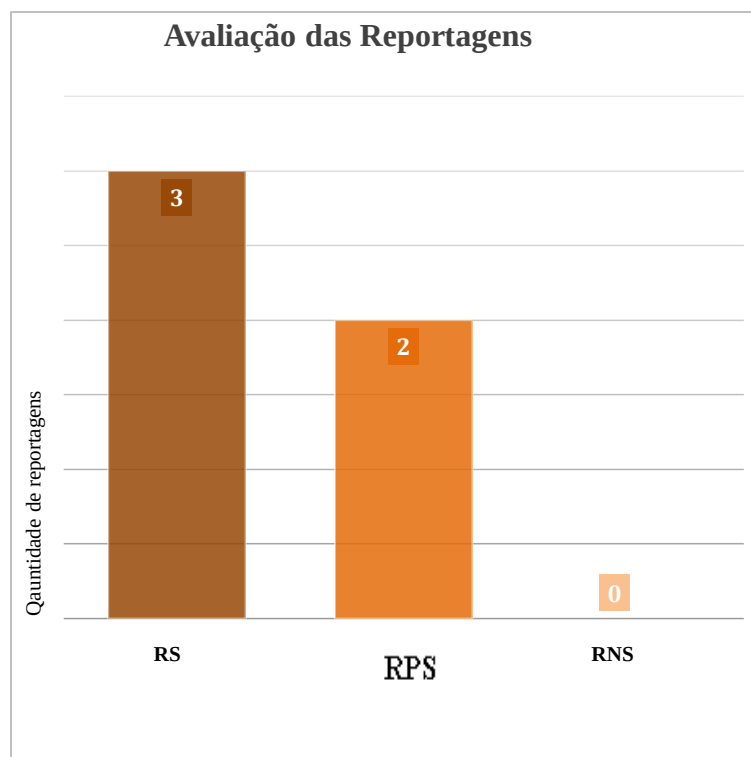
3. **Resultado Não Satisfatório (RNS):** se nenhuns dos tópicos citados no primeiro item foram tratados.

A partir da avaliação realizada construiu-se um gráfico para melhor visualização e entendimento



dos resultados (figura 1).

Figura 1: Gráfico da avaliação das reportagens construídas pelos estudantes.



Fonte: As autoras.

Através dos resultados obtidos percebemos que a maioria dos grupos (três) construíram reportagens abordando todos os critérios estabelecidos, obtendo-se assim o Resultado Satisfatório (RS). As duas reportagens que tiveram Resultado Parcialmente Satisfatório (RPS) não apresentaram o conteúdo químico, nesse caso, as funções orgânicas contidas nas substâncias trabalhadas. Esse fator desfavorável pode ser um indicativo do não entendimento completo do conteúdo de funções orgânicas trabalhado em sala de aula, ou até mesmo os alunos que não se atentaram aos pontos chaves previamente solicitados, os quais deveriam ser abordados em detalhes nas reportagens. Por outro lado, nenhuma das reportagens produzidas obtiveram Resultado Não Satisfatório (RNS), o que demonstra que todos os alunos conseguiram atingir um dos objetivos propostos, obtendo-se desta maneira resultado significativamente positivo na aplicação dessa intervenção. É importante comentar que todos os trabalhos foram avaliados na procura por possíveis plágios e somente um apresentou partes inteiramente copiadas que foram desconsideradas na avaliação.

Observa-se abaixo parte de uma reportagem produzida por alunos do grupo responsável pelos



aditivos químicos alimentares denominados flavorizantes.

Figura 2: Reportagem construída pelos estudantes.

Editores: Ana Beatriz Calado, Lucas da Silveira, Pedro Victor, Rafael Caxias, Júlia Lago e Maria Luiza Cameiro.

Saúde & Comércio

Recife, 16 de junho de 2019

Flavorizantes: o sabor favorito da indústria

Todos temos que admitir que sabor e aroma são propriedades essenciais de um alimento. O sabor é detectado pelas papilas gustativas presentes na língua e o aroma é detectado por células presentes nas narinas. Quando ambos atuam em conjunto é determinado a palavra *flavor*, criada pelos ingleses, que consiste na combinação de aroma e sabor do alimento. As substâncias naturais ou artificiais responsáveis por desempenhar esse papel recebem o nome de **flavorizantes**.



Font: <http://www.zeuscolab.com.br/quimica-em-saude-e-sabor-artificiais-em-alimentos/>

Nos alimentos naturais, como as frutas, o sabor se deve a uma variedade de compostos químicos como os açúcares que conferem o sabor doce e os ácidos que conferem o sabor azedo. Já nos alimentos industrializados (balas, sorvetes, chicletes, biscoitos, gelatinas etc.) o

sabor é dado por extratos de compostos naturais ou ainda por meio de flavorizantes artificiais que têm custo muito menor e proporcionam um sabor muito próximo do real. Além das comidas, os flavorizantes são responsáveis pelo aroma dos perfumes, flores etc. Uma característica química que favorece esse seu tipo de uso é o fato de muitos deles possuírem baixa massa molecular, serem solúveis em água e voláteis.

Os aditivos alimentares foram criados com a intenção de melhorar o gosto e o cheiro dos alimentos industrializados, aumentando a vida útil e o mercado consumidor destes. Com o passar do tempo, as empresas foram aprimorando as técnicas de produção de flavorizantes, dando um maior leque de opções para inovar os produtos, adequando-os aos mais diversos tipos de consumidores. Além disso, com o aumento da carga horária e a maior necessidade de trabalhar, a sociedade mundial começou a dar mais importância a rapidez das coisas, causando uma alimentação baseada nas famosas *fast food's* ou em comidas prontas. Essa conjuntura ocasionou uma valorização da ideia de praticidade na alimentação, tornando cada vez maior e mais necessário o uso de flavorizantes nas indústrias.



Corredor de produtos industrializados em supermercado brasileiro

Os flavorizantes podem ser classificados de acordo com a sua origem e maneira de serem produzidos, os naturais e os sintéticos. Os naturais são aqueles obtidos de plantas ou da carne crua de animais, através de vários processos físicos, microbiológicos ou até, envolvendo enzimas. Já os flavorizantes artificiais podem ser divididos entre os idênticos aos naturais, que possuem as mesmas propriedades de substâncias naturais, mas são obtidos por meio de processos químicos, e os flavorizantes artificiais, que são obtidos por reações químicas e de separação de misturas, porém, não são encontrados em nenhum produto natural, mesmo tendo o mesmo sabor e odor destes. Todas essas três classificações são muito usadas pelos governos europeus e australiano para criar leis que regulam estes

Fonte: As autoras.

Considerações Finais

A prática educacional problematizadora defendida por Paulo Freire permite aos estudantes compreenderem suas relações com o mundo, não mais como realidade estática e imutável, mas sim, como realidade em transformação e construção. E, desta forma, são estimulados a tomada de atitudes frente a situações reais, o que, além de modificar seu próprio contexto, possibilita também uma transformação e formação de si mesmo como sujeito particular e coletivo. Compreendemos que a proposta aqui apresentada e aplicada, pode favorecer uma vivência pedagógica que possibilita aos estudantes buscar e construir o conhecimento científico na perspectiva emancipadora, visto que, traz a oportunidade para que os estudantes se posicionem criticamente à frente de um contexto real e problemático, a PL 6.299/02 e da dificuldade referente à identificação de substâncias utilizadas como



aditivos.

Portanto, essa sequência de atividades, inserida nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), foi uma estratégia para fundamentar uma metodologia na perspectiva da pedagogia problematizadora de Paulo Freire que propiciou aos estudantes a oportunidade de ampliar os conhecimentos sobre as funções e orgânicas, refletir e se posicionar criticamente e, assim, entender a si mesmo como um sujeito que está no mundo e com o mundo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília - DF, 2006.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, Secretaria de Educação Básica: MEC, 2006.

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

FERREIRA, Eurico Costa. **O Uso dos Audiovisuais como Recurso Didático**. 2010. 75f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro | São Paulo: Paz e Terra, 2014.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GLOBO RURAL. Agricultura. **Entenda o que está em jogo na nova lei dos agrotóxicos**. Disponível em <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2018/06/entenda-o-que-esta-em-jogo-na-nova-lei-dos-agrotoxicos.html>> Acesso em: 03 de Outubro de 2018.

OECD (2016), PISA 2015 Results (Volume I): **Excellence and Equity in Education**, PISA, OECD Publishing, Paris.

OLIVEIRA, Elisandra Brizolla de. SANTOS, Franklin Noel dos. Pressupostos e Definições em Interdisciplinaridade: diálogo com alguns autores. **Revista Interdisciplinaridade**. São Paulo, no. 11, pp. 01-151, out. 2017.



POLÔNIO, Maia Lúcia Teixeira; PERES, Frederico. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, pp. 1653-1666, Agosto, 2009.

SANTOS, Priscilla Carmina dos. ARROIO, Agnaldo. A Utilização de Recursos Audiovisuais no Ensino de Ciências: tendências nos ENPECs entre 1997 e 2007. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.