



OFICINA TEMÁTICA SOBRE GASTRONOMIA PARA ABORDAGEM DE REAÇÕES QUÍMICAS NO ENSINO MÉDIO

Laís C. Santos*¹ (IC), Maurícius S. Pazinato¹ (PQ)

*lais.lcs@gmail.com

¹ Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS.

Palavras-Chave: Oficina temática, Gastronomia, Ensino de Química.

Área Temática: Materiais Didáticos e TICs

RESUMO: As reações químicas, muitas vezes, são tratadas de forma mecânica nas aulas de Química, privilegiando aspectos do nível representacional. O objetivo deste trabalho é avaliar o desenvolvimento de uma oficina temática levando em consideração aspectos do cotidiano dos estudantes relacionados com a Gastronomia. A oficina temática foi desenvolvida com estudantes do 3º ano do ensino médio durante o período de retorno ao ensino presencial. Os dados avaliados neste trabalho foram obtidos por meio de relatório guiados por questões que deveriam ser respondidas enquanto os estudantes realizavam dois experimentos do 3º momento pedagógico da oficina temática. Os resultados indicam que a metodologia auxiliou na compreensão de conhecimentos relacionados às reações químicas e na relação destes com o cotidiano.

INTRODUÇÃO

A Química, enquanto área do conhecimento, tem um de seus objetivos propor modelos que expliquem a natureza, a constituição e as transformações que ocorrem na matéria. Para isso, utiliza equações matemáticas, conceitos e fórmulas que devem ser introduzidos na educação básica para que os estudantes possam ter condições de interpretar os fenômenos cotidianos sob a perspectiva dessa Ciência.

Dentre os diversos conteúdos abordados no Ensino Médio, as reações químicas, muitas vezes, são tratadas de forma mecânica nas aulas de Química, privilegiando aspectos do nível representacional. A falta de relação com nível macroscópico, proveniente deste ensino descontextualizado do conteúdo, acaba resultando em uma aprendizagem memorística e sem aplicação prática. Algumas pesquisas da área (BRAIBANTE; PAZINATO, 2014; DELIZOICOV et al., 2009; MARCONDES, 2008; SANTOS; SCHNETZLER, 1996), têm recomendado a utilização de temáticas no Ensino de Química para abordagem dos conceitos químicos relacionados com o cotidiano dos estudantes.

Das inúmeras possibilidades, a temática escolhida para ser abordada nas aulas de Química foi a Gastronomia. Diversos fenômenos e conceitos científicos, principalmente na área de ciências da Natureza, podem ser explorados de forma interdisciplinar com as áreas da Química, Biologia e Física por meio dessa temática.

Realização

Apoio



Página
| 1



Entende-se que as técnicas culinárias, a composição dos alimentos e os aspectos culturais inerentes à Gastronomia proporcionam ao ensino da Química uma grande riqueza de elementos.

Desta forma, na busca por metodologias de ensino para a organização dos tópicos de Química por meio da temática e que possuam como características a participação ativa dos estudantes, elegemos as oficinas temáticas. As oficinas temáticas possuem como alicerces a contextualização do conhecimento e a experimentação (MARCONDES, 2008; MARCONDES et al., 2007; PAZINATO; BRAIBANTE, 2014; ROMERO, 2020). A organização das oficinas temáticas deve ser a partir dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2009) e a experimentação com um caráter investigativo (OLIVEIRA, 2010).

O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento de uma oficina temática levando em consideração aspectos do cotidiano dos estudantes relacionados com a Gastronomia. Durante a oficina temática, vários conceitos científicos foram contextualizados, em específico os relacionados ao conteúdo de reações químicas e ainda, foram desenvolvidas duas atividades experimentais de caráter investigativo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este trabalho fundamenta-se principalmente na perspectiva de uma contextualização não redutiva, visto que o ponto de partida foi o cotidiano dos estudantes por meio da abordagem da temática “Gastronomia”. A partir dessa temática, selecionou-se a parte conceitual que deveria ser desenvolvida para a compreensão científica dos aspectos relacionados, sendo trabalhados conceitos não só de Química, mas de outras disciplinas que sejam fundamentais para a compreensão do todo (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Partindo do princípio de que a investigação e a abordagem da temática “Gastronomia” devem ser priorizadas nas ações didáticas empregadas neste trabalho, optou-se pela utilização da metodologia de ensino Oficinas Temáticas para desenvolver uma abordagem contextualizada da Química.

A escolha de se trabalhar com a metodologia de Oficinas Temáticas e com o tema Gastronomia se deu pela oportunidade de mesclar a construção do conhecimento dos alunos, baseado no seu cotidiano e contextualização dos conceitos de Química, que eles vivenciam em uma das tarefas mais primordiais para sua sobrevivência, que é o preparo dos alimentos que vamos consumir, todos os dias. O hábito de cozinhar existe desde nossos ancestrais neolíticos, que passaram a caçar e mudaram nossos hábitos alimentares e a evolução da espécie humana. Principalmente depois da descoberta do fogo, os alimentos passaram a ser cozidos e a partir daí o homem descobriu que poderia modificar o sabor dos alimentos e descobrir que se podem produzir vários tipos de alimentos. Hoje essa é uma rotina tão trivial, que nem se quer nos damos conta que existem muitas experimentações

Realização

Apoio

por de trás de cada técnica no preparo dos alimentos. Muitos destes segredos gastronômicos passam pelas reações químicas que ocorrem nos alimentos, no seu preparo e posterior consumo.

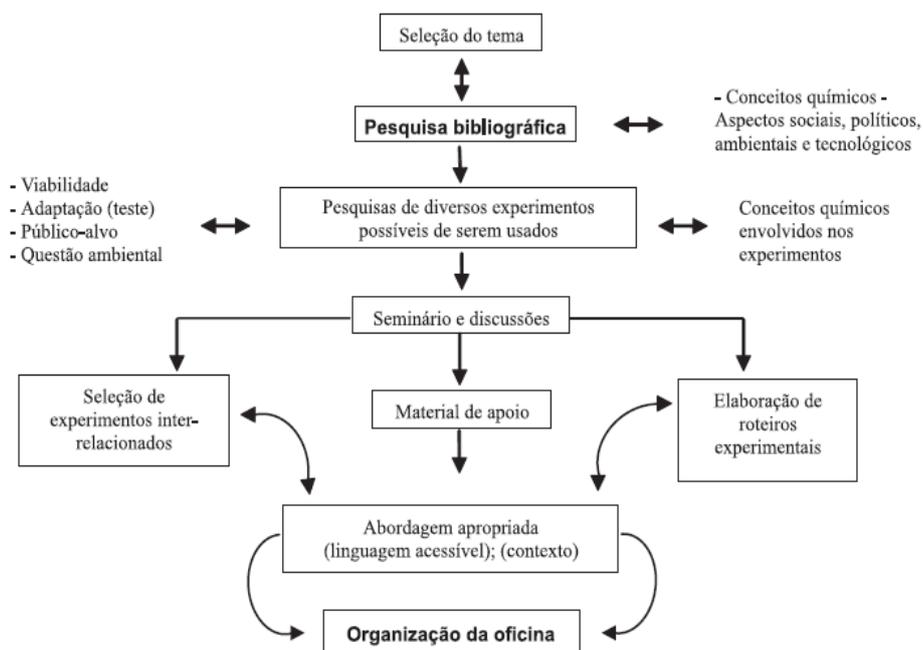


Figura 1 – Etapas de elaboração de uma Oficina temática
Fonte: PAZINATO; BRAIBANTE, 2014.

A organização das oficinas temáticas fora baseada nos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), que são:

- 1º Momento Pedagógico é baseado na Problematização Inicial. Neste momento é realizado um levantamento das concepções sobre o tema através de um questionário inicial. Além disso, podem ser feitas questões problematizadoras, em que os alunos são instigados a expor o que estão pensando, o que serve para introduzir o conteúdo específico e fazer elos com situações reais, geralmente conhecidas pelos alunos.

- 2º Momento Pedagógico serve para a organização do conhecimento, em que a conceituação é fundamental para a compreensão específica das situações problematizadas.

- 3º Momento Pedagógico é destinado à aplicação do conhecimento, em que muitas vezes são retomadas as questões iniciais e propostas outras atividades que possibilitem a compreensão conceitual e dos problemas. Neste momento, os alunos têm a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam e a reinterpretar o



problema inicial, tendo como base os conhecimentos adquiridos.

MÉTODO

Os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho seguem os princípios da pesquisa qualitativa. Assim, a oficina temática foi desenvolvida no ambiente natural dos sujeitos, ou seja, em sala de aula e na cozinha ou refeitório da escola. Os dados e as informações levantadas foram predominantemente descritivos e coletados durante as atividades teóricas e práticas da oficina temática. No processo de avaliação dos dados, a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto e a análise dos dados seguiu um processo indutivo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A oficina temática foi desenvolvida no segundo semestre de 2021, no retorno ao ensino presencial. No entanto, muitos estudantes continuaram no ensino remoto, sendo que ao total participaram 11 participantes do 3º ano do ensino médio, com média de idade de 17 anos, sendo seis meninos e cinco meninas.

APLICAÇÃO DA OFICINA TEMÁTICA

O enfoque da Oficina Temática foi nos diferentes tipos de reações químicas de funções orgânicas oxigenadas (álcool, aldeído e ácido carboxílico), bem como nas reações biológicas dos fermentos e em parâmetros físicos, tais como pressão, temperatura, tempo de reação envolvidos com a temática “Gastronomia”. Além disso, aspectos históricos e culturais dos alimentos e sua produção foram enfocados.

A oficina temática foi alicerçada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990). A seguir é apresentada uma síntese de cada um dos momentos que compuseram a oficina temática “*As transformações químicas da Gastronomia: de químico e cozinheiro, todos temos um pouco*”.

1º Momento Pedagógico: A problematização inicial se deu com a aplicação de um questionário, que teve por objetivo levantar os conceitos prévios dos alunos a respeito da Química e das reações químicas, em específico, a fim de mapear em que nível de conhecimento.

Na sequência, o tópico central reações químicas foi abordado. A realização da atividade ocorreu em duas etapas – A primeira etapa foi desenvolvida através da enquete com duas perguntas: “Você gosta de cozinhar?” e “Você acha que a Química e a Gastronomia, tem algo em comum?”, com isso foi feita a problematização e contextualização do tema.

2º Momento Pedagógico: A organização do conhecimento iniciou com uma contextualização das reações químicas a partir da temática Gastronomia. Neste

Realização

Apoio



momento foram abordados e retomados os conceitos químicos já direcionados para o entendimento das reações químicas envolvidas na gastronomia. Além disso, os conhecimentos prévios, levantados na aula anterior, foram considerados para guiar a explanação dos tópicos. Por exemplo, perceberam-se dificuldades dos estudantes na compreensão conceitual de uma reação química e diferenciação do termo equação química, bem como na identificação de indícios de ocorrência de uma transformação química.

Os principais tipos de reações químicas (precipitação, neutralização, oxidação-redução e combustão) foram retomados a fim de fornecer um panorama geral aos estudantes. Após, foi apresentada a reação de fermentação, muito empregada na gastronomia, diferenciando a biológica da química. Também, foram abordados os métodos de obtenção de alguns compostos orgânicos de diferentes funções, tais como: álcoois, ácidos carboxílicos e aldeídos. Por fim, a reação de Maillard e a caramelização foram trabalhadas a partir de exemplos do cotidiano.

3º Momento Pedagógico: A aplicação do conhecimento consistiu no desenvolvimento de duas atividades experimentais, que tiveram por objetivo demonstrar na prática a relação entre as reações químicas e a gastronomia, através do preparo de uma Pizza e um Cupcake. Também se preocupou em proporcionar aos estudantes uma reflexão sobre a importância da organização e cuidados com o local das práticas, desta forma, associou-se a necessidade de cautela ao cozinhar com o zelo do trabalho em um laboratório, a fim de evitar acidentes.

Durante o processo de desenvolvimento dos experimentos, os alunos trabalharam com um roteiro experimental e foram respondendo ao relatório disponibilizado, conforme suas observações. Após a conclusão de cada atividade prática, os relatórios foram discutidos com a turma.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS

O instrumento utilizado para avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos nas atividades experimentais foi um relatório. Segundo Ferreira et al. (2010), a utilização de relatórios é uma estratégia importante na aprendizagem de Química e no desenvolvimento de argumentações científicas. Desta forma, os estudantes produziram dois relatórios, uma para cada atividade experimental. Além de conterem as observações dos estudantes, os relatórios foram elaborados a partir de algumas perguntas abertas que tinham por propósito orientar os alunos em seus registros.

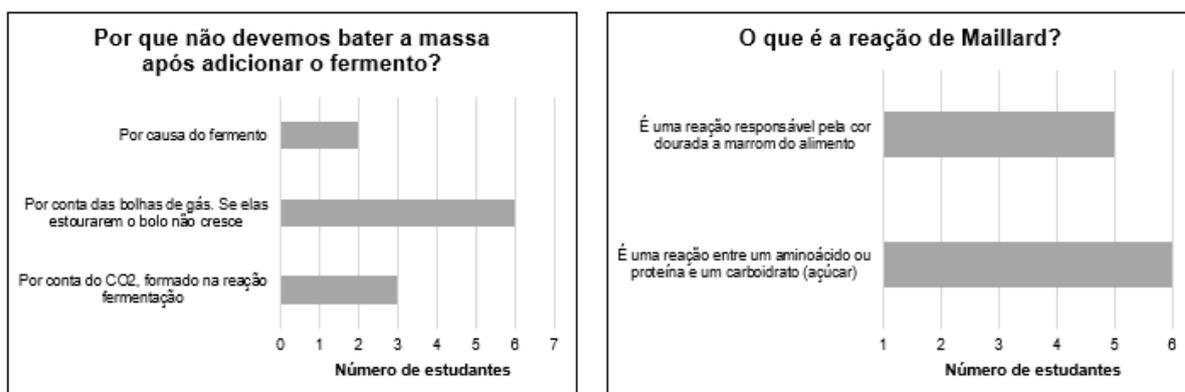
Para os dados descritivos, foi empregada a técnica Análise de Conteúdos (BARDIN, 1979). Esse método é caracterizado pela definição das categorias que fornecem uma representação analítica dos dados brutos. Buscou-se classificar elementos (núcleo central das ideias) em categorias, que permite perceber o que cada um deles tem em comum com outros e assim classificá-los.

Realização

Apoio

RESULTADOS

Em relação ao experimento “Cupcakes, do laboratório ao forno”, a Figura 1 apresenta alguns resultados obtidos.



(1a) (1b)
Figura 1 – Gráficos sobre os temas fermentação e Reação de Maillard

Em relação à primeira pergunta “*Por que não devemos bater a massa após adicionar o fermento?*”, a qual envolve o método de obtenção de álcoois ou, como é mais conhecida, a reação de fermentação, que neste caso foi realizada com fermento químico. Todos os participantes acreditam que a massa não pode ser batida após a adição do fermento, mas apenas três deles utilizaram termos científicos, ou seja, explicitaram ser por conta do CO₂. Seis estudantes comentaram que não pode mais bater a massa após a adição do fermento devido às bolhas de gás, que estourarão. O raciocínio é correto, porém não explicita os conceitos. Além disso, dois estudantes afirmaram que não pode bater o bolo por conta do tipo de fermento, dando a entender que com o biológico esse procedimento poderia ser feito. No entanto, não especificaram essas informações.

Na Figura 1b, temos o resultado para a segunda pergunta “O que é a reação de Maillard?”, a qual envolve outra reação química importante que acontece no preparo da massa e do recheio do cupcake. Este é um método de obtenção e reação de aldeídos e ocorre entre um carboidrato reduzido (açúcares) e um Aminoácido ou Proteínas, mais o calor. Ao reagir, confere a coloração amarronzada ou dourada ao alimento preparado. A Figura 1b mostra que os estudantes, de forma geral, compreenderam aspectos teóricos ou práticos relacionados à reação de Maillard. A categoria “É uma reação entre um aminoácido ou proteína e um carboidrato (açúcar)” representa a ideia central das respostas de mais da metade da turma e utiliza termos científicos. Já a outra categoria (É uma reação responsável

pela cor dourada a marrom do alimento), considera apenas aspectos observáveis, sem relacionar com os conteúdos científicos. Apesar disso, considera-se que os alunos compreenderam ou associaram o termo “Reação de Maillard” de forma correta.

Referente ao experimento “Quando tudo acaba em Pizza”, a primeira pergunta os questionou “Por que se sova a massa durante a fabricação? Esta também é uma questão que envolve o método de obtenção de álcoois ou ainda a reação de fermentação, o que a difere do experimento anterior, é justamente o tipo de fermento utilizado, que neste caso é biológico. Os resultados obtidos são apresentados na Figura 2.



Figura 2 – Gráfico sobre o tema sova da massa.

Os 11 participantes, como pode ser visto no gráfico da Figura 2, apresentaram respostas corretas, porém com níveis de aprofundamento diferentes. A sova da pizza é uma das etapas mais importantes de todo o processo, na qual ocorre a mistura dos ingredientes, sua hidratação e a formação da rede de glúten. O glúten é uma proteína composta por duas cadeias proteicas longas de gliadina e glutenina, que necessitam de um trabalho ou temperatura para serem constituídas. O glúten é uma proteína que forma cadeias como um fio. Desta forma, misturando (ou melhor, sovando) a massa, o glúten se desenvolvem em cadeias longas e entrelaçadas. Neste contexto, a explicação de apenas dois estudantes foi superficial, os da categoria “Para misturar os ingredientes”, porém, não está errada, apenas incompleta. Os demais (09) relacionaram a necessidade da sova com a formação do glúten.

Ainda, os estudantes foram questionados sobre o tempo de descanso da massa da pizza e as reações que ocorrem quando essa massa está no forno. Os resultados estão compilados na Figura 3.

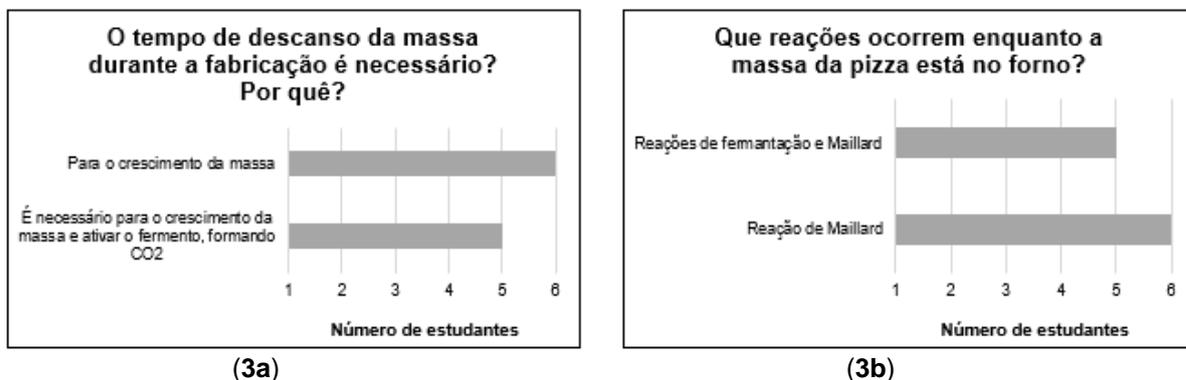
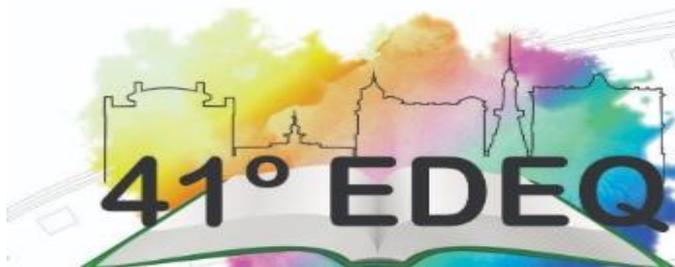


Figura 3 – Gráfico sobre descanso da massa e reações ocorridas no tempo de forno.

Na Figura 3a é possível observar que apesar de terem escrito as respostas de forma diferente, todos responderam à questão de forma correta. O descanso é importante também para permitir que a massa readquira um volume adequado, devido à perda de gases durante a fase de moldagem. Isso irá influenciar diretamente a qualidade de textura e das células do miolo do produto final. É durante o descanso que ocorre a principal etapa do processo de fermentação, quando a massa irá atingir seu volume desejado. A temperatura desta etapa é muito importante, pois as células do fermento são mais ativas quando estão mornas. As células mornas do fermento fazem o seu trabalho mais rápido até certo ponto. Acima deste ponto, a temperatura fica muito alta e as células morrem. Também, é importante controlar a umidade, para evitar que a massa resseque durante o crescimento.

Na última questão do relatório foi abordada as reações químicas que ocorrem dentro do forno, quando a massa está assando. Após a formação da casca, esta adquire uma coloração característica, a cor é consequência dos produtos formados na Reação de Maillard e adquire aquele cheiro de pizza assando, bastante característico. A elevada temperatura também diminui a solubilidade do CO₂ e, em aproximadamente 49°C, ele é liberado da solução. O calor também transforma os líquidos de baixo ponto de ebulição em vapores. Assim, o etanol evapora em aproximadamente 79°C. Outro acontecimento importante é o intumescimento do amido, que ocorre a uma temperatura de 50-60°C. Na Figura 3b, podemos observar as respostas dos alunos e este questionamento.

Todos os estudantes mencionaram a reação de Maillard, porém podemos observar que alguns alunos mencionaram que a reação de fermentação também ocorre quando massa é assada. Isso não ocorre de fato, pois sabe-se que a fermentação ocorre logo após a sova da massa e quando a temperatura do forno se eleva, o CO₂ que faz a massa expandir começa a evaporar. Esse foi um ponto que proporcionou um excelente debate com os alunos, quando foi detectada essa concepção equivocada.



Após a conclusão do relatório por parte dos alunos, foi feito um debate de encerramento a respeito das questões abordadas em que diversas dúvidas foram levantadas, inclusive além das questões abordadas no relatório experimental. Assim, destaca-se que estes relatórios experimentais proporcionaram momentos de observação e reflexão sobre as práticas executadas e sobre como a Química faz parte do cotidiano dos estudantes. Sobre este aspecto, Barboza, Merlo e Pazinato (2021, p. 651) destacam:

A experimentação quando aliada à abordagem investigativa, oportuniza a contextualização de saberes científicos e o desenvolvimento de habilidades para a vida real. A atividade experimental com esse viés é vista como uma estratégia que permite aos alunos autonomia no processo de construção do conhecimento (BARBOZA, MERLO, PANIZATO, 2021, P. 651).

Por intermédio dos dois experimentos da oficina temática, eles perceberam que aplicam conceitos de Ciências até mesmo quando preparam as refeições do dia a dia. Foi possível observar a construção e a evolução do conhecimento químico bem como sobre a temática. Todo este momento de experimentação e construção do conhecimento foram um excelente instrumento, que se torna um facilitador neste processo de ensino e desenvolvimento dos conceitos químicos de forma mais significativa para os alunos.

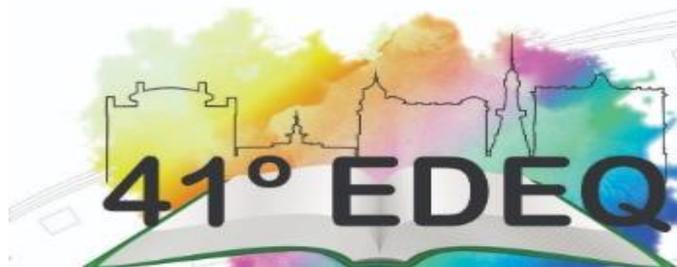
CONCLUSÃO

Abordar a Química por meio da temática Gastronomia foi uma excelente estratégia para desmistificar a visão de alguns estudantes sobre essa Ciência, visto que muitos têm como senso comum de que a Química se faz apenas em laboratório. A parte prática da oficina temática “*De químico e cozinheiro, todos temos um pouco!*” foi desenvolvida na cozinha da escola e teve como “produto” o preparo de alimentos do cotidiano dos estudantes. Assim, a oficina temática contribuiu para romper com esse senso comum e distanciamento dos estudantes com a Química.

Na parte teórica da oficina temática, observou-se que a maioria dos alunos sabia que a reação química corresponde a uma transformação íntima da estrutura da matéria, mas poucos conseguem associá-las ao seu cotidiano. A aplicação da oficina temática auxiliou na contextualização do tópico reações químicas. Os estudantes conseguiram desenvolver as receitas propostas e foi possível observar através dos relatórios experimentais a evolução do conhecimento deles. Todos de uma forma ou outra conseguiram debater e defender suas ideias a respeito do que aprenderem tanto na aula teórica, quanto na aula experimental. Além disso, as atividades da oficina temática proporcionaram trocas entre eles, principalmente porque o grupo de alunos que participou são de duas turmas diferentes e conseguiram trabalhar em equipe e engajados em período de retomada da

Realização

Apoio



convivência presencial.

REFERÊNCIAS

BARBOZA, D. P.; MERLO, A. A.; PAZINATO, M. S. Plano Orientador “Grupos Cromóforos e sua relação com a Cor”: Produto Educacional para uma Abordagem Experimental Investigativa da Química Orgânica no Ensino Médio. **Revista Virtual de Química**, v. 13, nº3, p. 650-660, 2021.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1979.

BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S. O Ensino de Química através de temáticas: contribuições do LAEQUI para a área. **Ciência e Natura**, v. 36, n. II, p. 819-826, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2009.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 32, n. 2, p. 101-106, mai., 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Revista em extensão**, Uberlândia, v. 7, 2008.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, E. L.; TORRALBO, D.; AKAHOSHI, L. H.; CARMO, M. P.; SUART, R. C.; MARTORANO, S. A.; F. L. SOUZA. **Oficinas temáticas no Ensino Público: formação continuada de professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139–153, 2010.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

ROMERO, T. L. **Oficinas temáticas como prática de construção do conhecimento científico no ensino de química: a busca por uma aprendizagem significativa e pelo desenvolvimento intelectual dos alunos**. 2020.194f. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Realização

Apoio



SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. I. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química nova na escola**, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996.

WARTHA, Edson José; SILVA, EL da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

Realização

Apoio



Página
| 11