



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM
REDE NACIONAL



PRODUTO
EDUCACIONAL

IMPORTÂNCIA

AVALIAÇÃO

EXPERIMENTAÇÃO

QUALIDADE

ADULTERAÇÃO

TESTAGEM



ANDRÉ MACHADO DE OLIVEIRA



GUIA PEDAGÓGICO DE APOIO AO DOCENTE

PRODUTO EDUCACIONAL APRESENTADO AO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL
(PROFQUI UFRPE) COMO REQUISITO PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE
PROFISSIONAL EM ENSINO DE QUÍMICA,

RECIFE 2024

GUIA PEDAGÓGICA DE APOIO AO DOCENTE

Apresentação

Prezado docente,

A prática docente atualmente é um desafio constante, exigindo inovação e adaptação contínua para atender às demandas de uma educação de qualidade. Neste contexto, a busca por novas estratégias de ensino é essencial para tornar a aprendizagem mais eficaz e significativa. Este material de orientação pedagógicas foi desenvolvido com o objetivo de servir como um recurso valioso para auxiliar no planejamento, estimulação e execução de propostas pedagógicas que promovam um ensino contextualizado.

Ao integrar temas contemporâneos e relevantes ao currículo, você poderá proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizado mais conectada com a realidade. Essa abordagem visa não apenas transmitir conhecimento, mas também fomentar a construção de significados profundos e duradouros nos alunos, preparando-os para enfrentar desafios futuros de maneira crítica e criativa. A educação contextualizada permite que os estudantes vejam a aplicabilidade prática do que aprendem, promovendo um engajamento maior e um interesse mais verdadeiro pelo conhecimento.

Além disso, a incorporação de novas tecnologias e metodologias ativas no processo de ensino pode contribuir significativamente para enriquecer o ambiente de aprendizagem, estimulando a participação ativa dos alunos e facilitando a identificação do ensino para atender às necessidades individuais de cada estudante. Portanto, ao utilizar este material, você se capacitará para oferecer um ensino mais dinâmico e envolvente, que reconhece e valoriza a diversidade de experiências e conhecimentos que os alunos trazem para a sala de aula.

Este produto educacional, parte integrante da dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI-UFRPE), e intitulada “A QUÍMICA DOS ALIMENTOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE QUÍMICA DE FUNÇÕES ORGÂNICAS DO ENSINO MÉDIO” é fruto da cultura construída durante o curso, mais especificamente em decorrência das experiências em sala de aula do Ensino Médio de uma Escola Privada, localizada na região metropolitana do Recife-PE.

Na elaboração deste material, consideramos a importância de promover pequenas mudanças nas práticas de sala de aula, introduzindo aulas experimentais e algumas abordagens tecnológicas para dinamizar a aprendizagem. Essa abordagem visa pescar a atenção dos estudantes, cativá-los mais profundamente com o conteúdo, e facilitar o processo de avaliação para o professor.

Reconhecemos que tais propostas não são exclusivas do ensino de Química; elas podem ser aplicadas em diversas disciplinas. Mesmo que as sugestões contidas neste material se tornem obsoletas ao longo do tempo, acreditamos que o uso da experimentação e algumas abordagens tecnológicas como estratégia pedagógica abrirá caminhos para o desenvolvimento de outras propostas igualmente dinâmicas, versáteis e interessantes.

A experimentação não apenas reforça a compreensão teórica dos conceitos, mas também estimula a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, oferecendo-lhes a oportunidade de explorar e descobrir por si mesmos. Esta abordagem ativa o aprendizado ao encorajar a interação prática com o material estudado, tornando a educação mais relevante e significativa.

Além disso, a utilização dos alimentos em experimentos pode tornar a ciência mais acessível, permitindo que escolas com recursos limitados ainda ofereçam experiências de aprendizagem ricas e envolventes. Os alunos poderão replicar esses experimentos em casa, disseminando uma química próxima a sua realidade.

Espera-se que este produto educacional contribua com os agentes facilitadores da educação, tornando o ensino mais inclusivo e diversificado.

Os autores.

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS
2. ENTENDENDO OS ALIMENTOS COMO CONTEXTO
3. CONHECENDO A PROPOSTA PEDAGÓGICA
4. PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL
- 4.1 SEGUIMENTOS DOS EXPERIMENTOS
5. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.
7. REFERÊNCIAS

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.

Um dos principais desafios na educação moderna é integrar seguramente o conteúdo acadêmico com o contexto diário dos alunos. Muitos estudantes relatam uma desconexão entre o que aprendem em sala de aula e como esse conhecimento pode ser aplicado em suas vidas cotidianas. Essa percepção de inutilidade frequentemente resulta de metodologias de ensino que privilegiam a memorização de conceitos, regras de nomenclatura, e o uso de fórmulas para resolução de problemas.

O ensino, quando estruturado apenas em torno da repetição e memorização, tende a afastar-se da realidade dos estudantes. Isso limita a aptidão dos alunos de questionar e compreender os verdadeiros objetivos por trás do estudo da Química. Em vez de inspirar curiosidade e investigação, essa abordagem pode levar ao desinteresse e preguiça, impedindo o desenvolvimento de um pensamento questionador.

O ensino de Química deveria engajar os estudantes em discussões sobre questões pertinentes nas quais a ciência desempenha um papel importante no

mundo moderno, como sustentabilidade, tecnologia, e saúde pública. A formação de cidadãos críticos e informados é essencial para que possam participar ativamente de debates sobre temas científicos que afetam suas vidas e a sociedade em geral.

Promover a contextualização no ensino, vinculando os conceitos científicos ao dia a dia dos alunos, não só torna o aprendizado mais relevante e interessante, mas também prepara os estudantes para aplicar esse conhecimento de maneira significativa. Isso pode ser alcançado através de abordagens pedagógicas inovadoras que fomentam a curiosidade, incentivam a investigação e relacionam o conteúdo com a realidade vivenciada pelos estudantes.

Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a ele ensinar e não a de transferir conhecimento [...]. É a maneira correta que tem o educador de, com o educando e não sobre ele, tentar a superação de uma maneira mais ingênua por outra mais crítica de inteligir o mundo. Respeitar a leitura de mundo do educando significa torná-la como ponto de partida para a compreensão do papel da curiosidade, de modo geral, e da humana, de modo especial, como um do impulso fundante da produção do conhecimento (Freire,2002 p.37).

Então partimos que a prática educativa bem planejada e fundamentada dever ser vista como uma possibilidade de imersão entre docente e discente possibilitando um ensino significativo e a possibilidade de uma aprendizagem fomentadora.

O professor deve despertar no estudante o desejo de se apropriar de outros conhecimentos que ainda não possui. Nesse sentido, o professor pode promover mediações ativas estimuladas por questionamento que desafiem os estudantes a refletirem com criticidade sobre os conteúdos abordados. Ele é um mediador que reconhece as habilidades e dificuldades de cada estudante, facilitando, assim, o processo de ensino aprendizagem (Leite, 2022.p.151).

2. ENTENDENDO OS ALIMENTOS COMO CONTEXTO

Depois de um longo caminho, o alimento ganha sua ciência: desde 300 a. C, encontramos textos escritos em papiro, dialogando que havia conseguido medir a carne fermentada.

Integrar a química com a ciência dos alimentos e os padrões alimentares permite focar na qualidade, aparência, e transformação dos alimentos, facilitando a compreensão de conceitos químicos (Araújo *et al.* 2018)

Essa abordagem não apenas enriquece o entendimento científico, mas também aumenta a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos, possibilitando aos estudantes visualizar e entender como os princípios químicos se manifestam em fenômenos do cotidiano.

Ao relacionar diretamente a química com os alimentos, o processo de ensino se torna mais contextualizado e relevante para a vida dos estudantes, promovendo um aprendizado mais significativo e motivador.

Destina-se, sobre a bordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (Delizoicov *et al.*, 2009, p.202).

De acordo com o descrito por Costa *et al.* (2011, p.1) no estudo da temática alimentos, é possível enfatizar a importância da contextualização nas aulas de química, facilitando a compreensão dos estudantes para assim formar um cidadão crítico e consciente da importância de uma alimentação saudável no Ensino de Química.

Este guia propõe o desenvolvimento de práticas pedagógicas no ambiente escolar através da experimentação com o tema dos Química dos alimentos, buscando contextualizar o senso comum a ciência. O objetivo é estimular a aprendizagem significativa para os alunos, considerando suas especificidades e articulando a temática com pensamentos científicos. Além disso, procura-se envolver dimensões sociais derivadas de situações cotidianas como elementos provocadores no processo de ensino e aprendizagem.

3. CONHECENDO A PROPOSTA PEDAGÓGICA

As atividades experimentais e a produção de uma cartilha pedagógica como produto educacional consistem em uma excelente estratégia de ensino para construção do conhecimento. A admissão desta estratégia de ensino proporciona tanto a essência investigativa quanto a possibilidade de tomada de decisão. Além disso, colabora para formação de uma ser pensante, gerando posições críticas, fatores esses fundamentais na construção do cidadão.

O processo de experimentação pode inicialmente despertar a curiosidade dos alunos, levando a uma participação mais ativa e engajada. No entanto, essa curiosidade inicial pode se dissipar se o aluno não perceber um objetivo claro na proposta.

A experimentação, quando relacionada ao cotidiano dos alunos, como na análise do leite que muitos consomem diariamente, facilita a contextualização com a química, tornando o conteúdo mais significativo. Ao final, a produção de uma cartilha baseada na experiência experimental ajuda os alunos a se identificarem como cidadãos ativos. Essa cartilha, que propõe métodos de testagem do leite, é útil tanto para os próprios alunos quanto para seus conhecidos que utilizam leite na produção de derivados. Após a experimentação os alunos criaram uma cartilha no cava e ancoraram um QR code, onde direcionar o processo experimental na prática, levando a contextualização e o passo a passo do processo, sugerido na cartilha.

Esses ambientes de aprendizagem conectados incorporam valores de equidade, pertencimento social e de participação. Ambientes de aprendizagem relacionados incluem um senso de propósito comum, um foco na produção e infraestrutura em rede aberta. A Aprendizagem conectada não se esforça para melhorar essa competitividade individual, mas aborda as comunidades de aprendizagem em larga escala, centrando-se nos valores de equidade, a participação plena e contribuição coletiva. (Leite, 2015. p.122).

Desta forma podemos agregar estratégia ativas no desenvolvimento do conhecimento e sua internalização.

1. PROPOSTA DE AULA EXPERIMENTAL

Inicia-se a aula com imagens, pesquisas, tabelas, reportagem e artigos sobre alimentos e alimentação. Podemos sugerir a criação de check list (lista) com alimentos consumidos no café da manhã. Após a exposições dos alimentos consumidos no café da manhã, podemos enfatizar, o alimento leite e seus derivados. Pois em boa parte da população se faz presente. Contextualizamos a composição do leite e algumas moléculas relacionada.

Em seguida podemos abordar o documentário sobre adulteração de leite, disponíveis no youtube. Mediante a essa abordagem, sugerimos um processo de experimentação para testa o leite. Dialogando com os problemas gerados pelo consumo desse leite adulterado.

4.1 SEGUIMENTOS DOS EXPERIMENTOS

Será proposto 4 experimentos na testagem do leite; através de um guia de execução e debate em sala.

Identificação de substâncias estranhas presente no leite.

Procedimentos experimentais

a) Determinação da acidez do leite

Adquirir repolho roxo em seguida as flores picar em pedaços pequenos e adicionar 10 mL de álcool etílico. A mistura será macerada, em uma quenga de coco, com auxílio de uma mão de pilão, por 5 minutos. Após esse período, a mistura será filtrada com pedaço de pano em funil construído com gargalo de garrafa PET e, em seguida, a fase aquosa do filtrado será utilizada para teste da acidez do leite. A acidez foi realizada pela titulação do leite com de hidróxido de sódio 0,1 N com indicador fenolftaleína a 1 %. A metodologia será a seguinte: adicionar 10 mL da amostra + 10 mL de água destilada + 1 mL do extrato extraído do repolho roxo em um frasco de maionese. Em seguida titular, com auxílio de uma seringa, 0,1ml/l de hidróxido de sódio (NaOH). Cada 0,1 mL titulado corresponderá a 1 OD.

Figura 1. Teste para verificar a acidez do leite.



Fonte: autor (2024).

b) Teste de amido

Com auxílio de uma seringa descartável, será colocado 10 mL de leite em um vidro de alimentação infantil (100 mL) e aquecer ligeiramente. Acrescentar cinco a seis gotas de solução de iodo para verificar se o leite continha amido, pois, nesse caso, aparece uma coloração, que pode ser azul, roxa ou quase preta. Essa coloração deve-se à formação de um complexo de amido e iodo.

Figura 2. Teste para verificar a presença de amido no leite.



Fonte: autor (2024).

c) Teste de ácido salicílico

Em frasco de vidro de 100 mL, acrescentar, em cerca de 10 mL de soro, quatro a cinco gotas de solução de cloreto de ferro (III), o qual é encontrado em lojas de materiais eletrônicos com o nome de percloreto de ferro. O aparecimento de uma coloração que vai do rosa até o violeta indicou a presença do ânion salicilato.

Figura 3. Teste do ácido salicílico no leite



Fonte: autor (2024).

d) Teste de peróxido

Colocar 10 mL de leite em um vidro de alimentação infantil (100 mL) e acrescentaram-se três a quatro gotas de detergente neutro. Em seguida, foram colocadas dez gotas de iodeto de potássio a fim de verificar se o leite continha peróxido, pois, nesse caso, aparece uma espuma no recipiente. O detergente foi utilizado para demonstrar o desprendimento do gás em forma de espuma.

Figura 4. Teste para verificar a presença do peróxido de hidrogênio no leite.



Fonte: autor (2024).

Questões propostas:

- 1) Qual a importância de utilizar indicadores naturais, como o extrato de repolho roxo, na determinação da acidez do leite?
- 2) Explique a reação química envolvida no teste de amido com iodo e sua importância na verificação da adulteração do leite.
- 3) Qual é o papel do cloreto de ferro (III) no teste de ácido salicílico, e como ele ajuda a identificar adulterações no leite?
- 4) Discuta o processo pelo qual o iodeto de potássio e o detergente detectam a presença de peróxido no leite.

2. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

O processo de avaliação formativo causa no estudante, uma expectativa muito grande, levando ao medo da avaliação ou frustração na resposta da verificação. Mediante a isso a proposta de avaliação ocorrerá de três formas: uma avaliação formativa, desenvolvida em equipe utilizando a plataforma kahoot., no segundo momento uma avaliação formativa em dupla ou individual, com assunto debatido e direcionado na experimentação. E o terceiro instrumento a construção de uma cartilha pedagógica direcionada ao pequeno produtor de leite. Essa cartilha será construída no Canva por todos os participantes. Utilizando as fotos da

experimentação e produzindo vídeo, que será ancorado com QR code. Essa proposta gera uma sensação de pertencimento ao estudante. Mostrando que ele é parte importante na engrenagem da educação.

Figura 5: Cartilha construída pelo estudante como avaliação final.



CARTILHA EDUCACIONAL

Verificação da Pureza do Leite para Pequenos Produtores de Queijo



Introdução

A qualidade do leite é crucial para a produção de queijos de alta qualidade. Adulterações comuns como a adição de amido, água e água oxigenada podem comprometer a integridade do leite. Este guia foi criado para capacitar pequenos produtores a realizar testes simples e eficazes que garantam a pureza do leite recebido.

Importância da Qualidade do Leite

- Produção de Queijos de Qualidade**
A pureza do leite afeta diretamente a textura, sabor e segurança do queijo produzido.
- Confiança do Consumidor**
Produtos de alta qualidade aumentam a confiança dos consumidores e melhoram a reputação dos produtores.
- Proteção do Produto**
Evitar adulterações é proteger o seu produto e assegurar a saúde dos consumidores.

Materiais Necessários

- Reagentes**
 - Iodo para detecção de amido.
 - Iodeto de Potássio e Detergente para detecção de água oxigenada.
- Equipamentos**
 - Termolactodensímetro para medir a densidade do leite.
 - Pipetas ou Seringas para medição de líquidos.
 - Frascos pequenos ou Tubos de ensaio.



Procedimentos de Testagem

1. Teste de Amido



- PASSO 01**
Coloque 10 mL de leite em um frasco.
- PASSO 02**
Adicione 5-6 gotas de solução de iodo.
- PASSO 03**
Resultado: A presença de uma cor azul indica amido.

Veja mais neste vídeo



2. Teste de Adição de Água



- PASSO 01**
Meça a densidade do leite com um Termolactodensímetro.
- PASSO 02**
Densidade inferior a 1032 g/ml, pode indicar adição de água.

Veja mais neste vídeo



3. Teste de Água Oxigenada



- 01**
Coloque 10ml de leite em um frasco
- 02**
Adicione 3-4 gotas de detergente neutro e 10 gotas de iodeto de potássio.
- 03**
Resultado: A formação de espuma indica a presença de água oxigenada.

Veja mais neste vídeo



Considerações Finais

- Educação Continuada:** Ao realizar estes testes regularmente, os produtores podem melhorar o controle de qualidade de seus produtos.
- Implementação na Comunidade:** Participe de workshops locais para discutir e aprender mais sobre prática de controle de qualidade no leite.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Neste guia, foi necessário estabelecer uma relação entre a química, a química dos alimentos e o cotidiano dos estudantes. A proposta ancora o conteúdo teórico à prática educativa, promovendo uma aula interativa que resgata o conhecimento de mundo do estudante. Isso se dá ao conectar a química teórica aos processos tecnológicos, tornando o aprendizado mais significativo e relevante. O mundo da educação não deve ser excludente em relação à tecnologia; ao contrário, ela deve ser integrada ao processo de ensino-aprendizagem para enriquecer a experiência educacional e preparar os alunos para as demandas do mundo moderno.

7. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. M. C. **et al. Alquimia dos alimentos**. 3ª edição. Brasília: SENAC-DF, 2018.

CANVA. (2023). Canva: **Ferramentas de design gráfico**. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 20 jun. 2024.

Canva. (2024). **Ferramentas de design gráfico simplificado**. Recuperado de <https://www.canva.com>

COSTA, K.M.B *et al.* **A Contextualização do Ensino de Química através da Temática Alimentos**. Apresentado em: 51º Congresso Brasileiro de Química. São Luís, 2011, p.1.

COSTA, K.M.B *et al.* **A Contextualização do Ensino de Química através da Temática Alimentos**. Apresentado em: 51º Congresso Brasileiro de Química. São Luís, 2011, p.1.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. e PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Cortez, 2009.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.p.37.

LEITE, B.S. Tecnologia No Ensino de Química: Teoria e Prática Na Formação Docente/Bruno Silva Leite.1 ed. Curitiba, Appris,2015. p.122.

LEITE, B.S. Tecnologias Digitais na Educação. Da Formação à aplicação / organização Bruno Silva Leite- São Paulo: Livraria da Física,2022. p.151.