

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL

**OFICINA DIDÁTICA SOBRE O CARÁTER ÁCIDO OU
ALCALINO DOS ALIMENTOS EM UM CONTEXTO DO
ENSINO MÉDIO**

WAGNER DE OLIVEIRA FEITOSA

Prof^o Dr. MELQUESEDEQUE DA SILVA FREIRE

Prof^a Dra. PATRÍCIA FLÁVIA DA S. D. MOREIRA



"A melhor maneira de se ter uma boa ideia é ter várias boas ideias."

Linus Pauling

Amigo(a) professor(a),

Sabendo que há um desejo em comum de melhorar o processo de ensino e aprendizagem possibilitando a participação ativa dos estudantes esse material, apresenta uma sequência de atividades discussivas e experimentais contextualizadas com situações relacionadas cotidianas, aproximando a abordagem dos conteúdos as situações problemas propostas aos alunos no intuito de identificarem as situações discutidas/apresentadas. Esta sequência foi desenvolvida durante o curso do Programa de Mestrado profissional em química (Profqui) em Rede Nacional na Universidade Federal do Rio Grande do Norte como proposta de produto educacional.



Dinamizar as estratégias de ensino é importante no processo de ensino e aprendizagem, sendo o professor o protagonista inicial desse papel. Nesse sentido, as atividades experimentais sempre foram concebidas como recursos potencialmente úteis à compreensão dos conteúdos de aprendizagem dos componentes curriculares que fazem uso da experimentação

A nossa proposta aqui é trabalhar com experimentação contextualizada mediada pela RP (resolução de problemas) de forma a estimular os alunos a desenvolverem hipóteses as problemáticas sugeridas e assim serem protagonistas na construção do seu conhecimento.

Sumário

1. Introdução.....	05
2. 1ª Atividade - Questionário de sondagem	09
3. 2ª Atividade - Brainstorming ou tempestade de ideias.....	11
4. 3ª Atividade - Trabalhando com indicadores naturais.....	13
5. 4ª Atividade - Os mistérios do pH da cebola.....	18
6. 5ª Atividade - Com a mão nas massas.....	21
7. Referências.....	27

INTRODUÇÃO

Ensinar química é um processo instigante e dinamizar as aulas para que não se tornem cansativas é bem desafiador. A química é uma ciência que faz uso de atividades experimentais como um dos seus métodos de produção de conhecimento, e a utilização dessa metodologia, com fins didático-pedagógicos, pode ser um caminho positivo (CARRASCOSA et al, 2006).

Constantemente, temos sido instigados a inovar as nossas aulas para conquistar um melhor alcance na compreensão dos conteúdos ministrados pelos alunos. Sobre o universo de possíveis questões que surgem no processo de ensino e aprendizagem, sempre paira muitas perguntas dos nossos alunos, tal como: *"Por que preciso estudar química?"*; *"Isso vai servir para quê em minha vida?"*. E responder aos estudantes com palavras que os motivem ou os levem a conhecer essa ciência ainda é uma ação desafiadora a muitos professores.

A experimentação aparece no cenário da sala de aula como forma de apresentar fenômenos químicos que muitas vezes são apenas descritos a partir de representações e símbolos nas aulas teóricas e assim fazer a conexão entre teoria e prática. Segundo Gonçalves e Goi (2020) fazer uso da experimentação nas aulas das disciplinas de ciências da natureza pode contribuir para desenvolver o senso crítico dos alunos ao observarem fenômenos, na descoberta de dados e na formulação de hipóteses de forma a ir construindo a sua aprendizagem. Para que isso aconteça, as atividades experimentais devem ser bem estruturadas de forma que os alunos se sintam aptos a formularem hipóteses e entendam o processo do qual estão fazendo parte.

A proposta deste material é trabalhar as atividades experimentais de forma contextualizada a partir de situações-problema no intuito de motivar a discussão do conteúdo a partir de experiências pessoais.

A ideia da contextualização ajuda na compreensão de conceitos das ciências e de modo particular quando existe relações do dia a dia do indivíduo e, ao inserir esse contexto, o professor leva em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. Segundo El Hani e Bizzo (1999) a aprendizagem está vinculada aos conhecimentos prévios, ou seja, as relações que o indivíduo tem com o meio em que vive torna a construção do conhecimento algo muito mais visível.

O contexto utilizado pelo autor deste material aborda a temática da alimentação, tendo em vista que esse tema é bastante inerente a todos. Muito se fala em alimentos que, devido a sua acidez, aumenta a possibilidade de desenvolver doenças como câncer, diabetes, entre outras. Também está ligado à cultura do corpo e de alimentos que favoreçam algumas dietas.

Nos documentos oficiais ligados ao ensino médio também encontramos como sugestão o uso da contextualização ao ministrar as aulas de química. Na BNCC para o Ensino Médio encontramos esse viés para as aulas das ciências exatas que diz que:

Na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias (BNCC, 2017, p. 537).

O ensino mediante o uso de problemas propõe expor os alunos a situações para as quais os caminhos e as conclusões precisam ser observados e construídas por eles. Há várias pesquisas sobre a metodologia RP no ensino de ciências, em geral, e no ensino de química, em particular. Para Klein e Barin (2017) atividades adicionais aos conteúdos como experimentação investigativa podem facilitar o ensino de Química e torná-lo mais atrativo, revelando aos alunos um universo diferente do que conheciam e visível as suas relações cotidianas, uma vez que Freitas e Batinga (2017) ressaltam que é importante o estabelecimento de pontes entre o conhecimento científico e o cotidiano do aluno.

Falar de situações-problema não é sinônimo de resolver exercícios, tal como pedir aos estudantes para calcular a concentração molar de um ácido a partir do dado de quantidade em matéria e volume que é fornecido. Resolver problemas exige a constituição de um processo mais detalhado que requer do estudante um planejamento, análise do contexto, elaboração de hipóteses e o planejamento para o desenvolvimento de habilidades e competências.

Portanto, este material é uma proposta para ser desenvolvida com os alunos de forma a motivá-los a compreender o que estão fazendo. O material contém os roteiros das atividades, porém o professor deve se sentir livre e encorajado a fazer suas adaptações. A proposta buscou evitar o uso de atividades em que os alunos manipulam os reagentes e instrumentos a partir de roteiros pré-determinados e os resultados esperados são previamente determinados, pelo contrário, as tarefas se aproximam de atividades de caráter investigativo, caracterizadas pelo uso de situações-problema e contextualizadas. Essa escolha tem por finalidade permitir a discussão e mediadas pelo professor, além de favorecer o debate, a formulação de

hipóteses, ideias, reflexões e argumentações dos alunos (BATISTA e SILVA, 2018).



1ª ATIVIDADE - Questionário inicial

Duração da aula: 2 aulas de 50 minutos cada.

Como sugestão, é indicado que no primeiro encontro seja aplicado um questionário inicial afim de identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conceitos de ácidos e bases, bem como as relações que podem ser estabelecidas com o contexto explorado na sequência. Aqui, o questionário sugerido trabalha a temática da alimentação por se tratar de um tema comum e de fácil relação com o cotidiano.

Questionário

1) É comum ouvirmos que um alimento é ácido ou que tem caráter ácido ou ainda, que apresenta uma acidez elevada. Quais são as suas ideias sobre um ácido?-----

2) Alguns alimentos ou produtos exibem em seus rótulos a informação de um valor de pH. Como você definiria pH?

3) Sabe-se que a acidez pode influenciar na fabricação das massas de bolos, pães, pizzas. Para você o que explica essa influência?

4) Você acredita que existe alguma relação entre doenças gastrointestinais e o caráter ácido dos alimentos que ingerimos? Explique sua resposta.

5) Considere que uma pessoa foi diagnosticada com gastrite e que alguém lhe indicou o uso de limão para aliviar os sintomas. Você concorda com essa indicação? Justifique a sua resposta.

2ª ATIVIDADE - BRAINSTORMING

"TEMPESTADE DE IDEIAS"

Com a finalidade de ampliar o levantamento das ideias prévias dos estudantes, iniciado na 1ª atividade, propomos nessa segunda atividade um momento de Brainstorming articulado à exibição de vídeos, dinâmicas e questionamentos.

Duração da aula: 2 aulas de 50 minutos cada.

Objetivo

Explicitar ideias e conhecimentos sobre o tema ácidos e bases, e suas relações com o contexto alimentar.

Orientações metodológicas

1. O espaço deve ser adequado com equipamentos para exibição dos vídeos (Computador, TV, Datashow, internet);
2. Sugere-se que os alunos estejam dispostos em círculo para assim favorecer o diálogo e que no centro tenha uma mesa com os alimentos para o desenvolvimento das dinâmicas.

1º momento: Roda de conversas:

Iniciar o encontro com uma roda de discussão, motivando os alunos a relatarem o que sabem sobre acidez dos alimentos, doenças causadas pela ingestão de alimentos ácidos.

2º momento: Apresentação do conteúdo didático

O professor pode escolher a dinâmica de exposição do conteúdo, podendo ele apresentar vídeo aula, ou de forma expositiva a fim de que os alunos possam assimilar a proposta de trabalhar a temática de forma contextualizada.

3º momento: Dinâmicas

O terceiro momento deve ser dividido em duas atividades de dinâmicas:



1ª Dinâmica: Qual o pH?

Nessa dinâmica deve ser montada uma mesa com alguns alimentos que sugestivamente estejam entre os mais consumidos pelos alunos (pão francês, iogurte de morango, refrigerante cola, suco de laranja industrializado, limão, laranja, maçã, bolo de chocolate, salgados, banana) e fichas contendo os valores de pH desses alimentos. Em seguida, sugere-se que eles iniciem uma discussão sobre os valores de pH e tentem associar os valores a cada alimento correspondente.

2ª Dinâmica: Nuvem de palavras

Nessa etapa, sugerimos o uso do aplicativo mentimeter¹ para a construção de nuvens de palavras, e assim obter uma visão geral das principais ideias apropriadas pelos estudantes a partir das primeiras atividades.

Sugestão de perguntas:

1. Muito se fala em ácido, caráter ácido, acidez. Para você quais as características de um ácido?
2. Apresente três alimentos que podem se caracterizar como prejudiciais por ter caráter ácido:
3. Qual a importância de se estudar esse conteúdo?
4. Utilize uma palavra para descrever como foi essa aula para você:

¹ Segundo IONA (2018) o Mentimeter é um sistema on-line de resposta do público, que você pode usar para criar apresentações interativas.



3ª ATIVIDADE: “Trabalhando com indicadores naturais”

Após a discussão coletiva das concepções e ideias acerca dos ácidos e bases, nesta terceira atividade, exploraremos a identificação do caráter ácido, usando como estratégia uma atividade experimental a partir de uma situação problema abordando o conceito de pH.

Duração da aula: 2 aulas de 50 minutos cada.

Objetivos

1. Preparar soluções de possíveis indicadores naturais de ácido e bases de baixo custo e de fácil manuseio.
2. Identificar que flores podem servir como indicadores naturais.
3. Analisar o caráter ácido ou alcalino das soluções com o auxílio do indicador natural produzido.
4. Comparar os resultados do uso do indicador natural com os indicadores já conhecidos.

Orientações metodológicas

1. Dividir os alunos em equipes;
2. Orientar aos estudantes aos devidos cuidados de atenção ao manuseio de vidrarias e reagentes no intuito de evitar acidentes no espaço do laboratório;
3. motivá-los a leitura e discussão em grupo.

Problematização

Francisco voltou da aula de química experimental todo empolgado porque aprendeu conceitos sobre ácidos, bases e indicadores. Sua empolgação foi tão grande que queria ensinar aos seus pais que é possível descobrir que os alimentos e produtos consumidos em sua casa tem caráter ácido ou alcalino usando a fenolftaleína conforme foi realizado no laboratório da escola, porém em sua casa não há fenolftaleína. Como você resolveria o problema de Francisco pensando em um baixo custo e com recursos de fácil acesso?



Para ajudar a pensar

Vamos fazer a leitura do trecho do artigo "**Indicadores de pH a partir das flores das espécies *macroptilium atropurpureum*, *centrosema brasilianum* e *ipomoea asarifolia***"²

COUTINHO, M. E. C. P. (IFRN), INÁCIO, M. D. S (IFRN), SOUSA, D. S. (IFRN)

Indicadores são substâncias com propriedade halôcromica, ou seja, tem uma variação de sua coloração quando em meio ácido ou básico, permitindo identificar o caráter da solução que a coloca. Tal propriedade se dar a partir de antocianinas quando se trata de indicadores naturais.

As várias antocianinas e outros pigmentos conferem a coloração das flores, onde está a maior concentração de antocianina, assim como também no fruto. Nem todas as espécies a contém, mas está presente na maioria, principalmente as de coloração vermelha, violeta, azul e roxa.

As espécies *Macroptilium Atropurpureum*, *Centrosema Brasilianum* e *Ipomoea Asarifolia* são plantas rasteiras, perenes, encontradas geralmente em regiões tropicais ou secas e apresentam um grau considerável de antocianinas, tornando-as aptas ao uso como matéria prima para bioindicadores.

Para uma boa extração, um dos métodos é a alta solubilidade do solvente em relação a substância que se quer extrair. Essa solubilidade depende da interação que há entre elas, quanto mais semelhantes, melhor a interação.

² 4ª Semana de Química – IFRN, 2016. <https://doi.org/10.4322/2526-4664.043ISSN 2526-4664>

Será que todas as flores servem como indicadores de ácidos e bases?
Por que não tentar?



Atenção!

Observando ao seu redor, acredito que você pode encontrar alguns recursos que podem te auxiliar nessa investigação.

Vidrarias e equipamentos:



Gral com pistilo



Tubos de ensaio



Bécker



Balança

Procedimentos:

I Etapa: Preparando Indicadores naturais:

1. Prepare o extrato de flores nativas da região macerando-as. (Qual seria o melhor solvente?) (sugerir para os alunos usarem mais de um tipo de solvente, como água e álcool etílico).
(Use flores que sejam de fácil acesso e comum a sua região)

II Etapa: Preparando soluções:

1. Prepare 50mL de solução de hidróxido de sódio de concentração 1M;

2. Em um Becker coloque 20mL de ácido clorídrico de concentração 1M;
3. Verificar em cada solução se os extratos das flores indicam ácidos e bases.

Se as soluções apresentarem concentrações diferentes teríamos alguma mudança visível?

III Etapa: Indicando as soluções:

1. Com o auxílio de cada um dos extratos das flores observe as colorações das soluções propostas abaixo:
 - a) 20mL de Leite de Magnésio;
 - b) 20mL de Vinagre;
 - c) 20mL de suco de melão puro sem água e sem açúcar;
 - d) 20mL de suco de maçã puro sem água e sem açúcar.

(Lembro que essas soluções são sugestões e o professor pode escolher o que lhe for mais adequado a sua região)

(Obs.: Para registrar as suas descobertas faça os testes que acharem necessário para confirmação dos resultados)



Que tal compartilhar a experiência?

- 1) Apresente uma explicação para a mudança de coloração na solução:
- 2) Foi possível resolver o problema inicial da atividade com a realização da prática experimental? Justifique sua resposta:

O que podemos esperar com esta atividade?

1. Espera-se que o aluno consiga alinhar os conceitos de ácidos, bases e indicadores a partir da experimentação;
2. Que o aluno compreenda os objetivos propostos no início e que se sintam capazes de propor uma solução para problemática inicial.

4ª ATIVIDADE: Os mistérios do pH da cebola

Continuando a investigação sobre o pH das soluções e materiais, propomos aqui uma atividade experimental na perspectiva de motivar o aluno a pesquisar os fatores que podem influenciar no pH das soluções.

Duração da aula: 2 aulas de 50 minutos cada.

Objetivo

Identificar o caráter ácido ou alcalino da cebola e como as mudanças de temperatura podem influenciar no seu pH.

Orientações metodológicas

1. Dividir os alunos em equipes;
2. Orientá-los para que todos estejam atentos para evitarem acidentes;
3. Estimulá-los a assistirem ao vídeo para melhorar a discussão em grupo.

Problematização

Joana foi ao médico porque sentia um incômodo estomacal e foi diagnosticada com gastrite. Ao chegar em casa lhe sugeriram não comer cebola porque dizem que é muito ácida. Seria possível diminuir a acidez da cebola? Caso seja positiva essa afirmação qual seria o melhor procedimento a ser tomado para que Joana possa comer a cebola sem medo de prejudicar a sua saúde?



O que pode acontecer com as frutas, verduras e legumes quando são submetidos a uma mudança de temperatura? Será que suas propriedades físicas e químicas podem ser alteradas?



Atenção!

Lembre-se que ao manipular equipamentos e reagentes é preciso tomar todos os cuidados necessários.

Vidrarias e equipamentos:



Gral com pistilo



Bécker



Manta
aquecedora



Balança

Procedimentos

1. Macere 50g de uma cebola crua em 10mL de água para extrair dela um extrato para realização da indicação do caráter ácido ou alcalino;
2. Preparar o extrato da flor escolhida na aula anterior para realizar a indicação do extrato da cebola. (Anotações são sempre importante para resolver o problema).
3. Repita o procedimento com a cebola em várias temperaturas e em várias concentrações.

Vamos discutir um pouco mais?

- 1) A partir de suas conclusões quais fatores são responsáveis pela mudança da coloração do extrato da cebola após o uso do indicador natural? Explique sua resposta.
- 2) A acidez dos alimentos justifica doenças estomacais? Você conhece doenças causadas por ingestão de alimentos ácidos? Qual seria sua proposta para neutralizar esse efeito?
- 3) Como a atividade experimental ajudou a resolver a problematização? Como a contextualização favoreceu a construção do conhecimento sobre pH?

Resultados esperados:

Espera que o aluno se sinta motivado a partir da experimentação a analisar e pesquisar sobre os fatores que podem influenciar na mudança do pH de uma solução.

5ª ATIVIDADE "Com a mão nas massas"



Nesta quinta atividade propomos a compreensão do conceito de ácido a partir das percepções sensoriais como cor, cheiro, sabor, trazendo relações cotidianas que corroborem com a compreensão do conteúdo.

Duração da aula: 4 aulas de 50 minutos cada (2 dias)

Objetivos

Analisar macroscopicamente (cheiro, sabor, aparência) as características dos ácidos em relação a fermentação dos pães.

Relacionar os conceitos de ácido e pH com os processos de preparação de massas.

Orientações metodológicas

1. Dividir os alunos em equipes;
2. Orientá-los para que todos estejam atentos para evitarem acidentes;
3. motivá-los a leitura e discussão em grupo.
4. Seguir as orientações das fichas de produção dos pães.

Problematização

Uma padaria contratou um novo padeiro e disse que ele precisava conhecer bem a diferença de acidez das massas. Ele viu que a padaria produzia pães com vários tipos de fermento. Como seria a correlação entre o tipo de fermento e acidez das massas? Se a padaria não tem um pHmetro, como ele poderia observar essa diferença na acidez?



Para ajudar a pensar

Vamos ler um trecho do livro **Panificação e Viennoiserie, abordagem profissional** de Michel Suas³

Os efeitos da atividade da fermentação na massa

Um dos principais efeitos da fermentação é a **acidificação** da massa, a produção de ácidos orgânicos que diminuem o seu pH. A acidificação da massa fornece uma indicação da boa atividade de fermentação consistente no dia a dia (o medidor de pH ainda é o melhor recurso para medir a acidificação da massa). Outro aspecto muito importante da acidez é que ela adia o processo de envelhecimento e aumenta a durabilidade do produto. Outro efeito também importante é a produção de aroma. Alguns aromas são criados pela produção de álcool, outros são obtidos por meio de ácidos orgânicos. A formação do aroma leva tempo, o que pode ser observado durante o estágio secundário da fermentação. Por exemplo, bactérias e vários tipos de fermentos "nativos" naturalmente presentes na farinha produzem os aromas relacionados as reações secundárias. Este fato explica por que é necessário um longo tempo de fermentação, no começo do processo, para obter um pão com uma boa complexidade de sabor.

³ MICHEL SUAS é padeiro e chef pâtisier conhecido internacionalmente e fundador do San Francisco Baking Institute. Em 2002, foi premiado pelo Bread Bakers Guild of America com o prestigiado Golden Baguette por suas contribuições à comunidade de padeiros artesões e à Guilda.

O fermento industrial funciona melhor quando o pH da massa está entre 4 e 6. Um dos efeitos de um pH baixo é a redução na atividade da fermentação que muda as características da massa. Os fermentos "naturais" e leveduras são mais adaptados ao pH baixo.

No seu estado mais avançado, a fermentação cria acidez, e é responsável por três reações importantes. A primeira é a criação de aromas por meio de ácidos como o ácido organoléptico. A segunda é a diminuição do pH da massa, o que aumenta a durabilidade do pão. E a última reação, que está mais relacionada a força, é o fortalecimento físico e o químico da cadeia de glúten.

Será que é possível perceber a diferença de acidez de várias massas a partir de análises sensoriais do pão?



Procedimentos

Para o desenvolvimento da atividade prática utilizaremos as fichas técnicas das massas de pão de fermento natural e da focaccia⁴ utilizadas na ECIT (Escola Cidadã Integral Pastor João Pereira Gomes Filho).

Ficha técnica do pão de fermentação natural			
Escola:			
Disciplina:			
Data:			
Turma:			
Grupo:			
Ingredientes	Quant. Total (g ou mL)		Observação:
FARINHA DE TRIGO BRANCA	370		FARINHA SEM FERMENTO
FARINHA DE TRIGO INTEGRAL	80		
ÁGUA POTÁVEL	350		
SAL	10		
LEVAIN	150		
TÉCNICA DE PREPARAÇÃO:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ponha o Levain numa vasilha, dilua com água junte a farinha e o sal e misture; • Mexa primeiro com uma colher depois com as mãos para fazer a massa; • Faça uma bola, tampe a vasilha e deixe $\frac{1}{2}$ hora; • Dobre a massa levando as bordas para o centro. Repita várias vezes. Tampe e deixe descansar $\frac{1}{2}$ hora. Repita duas vezes; • Transfira a massa para o cesto forrado com um pano limpo e enfarinhado. Tampe a massa com o pano e deixe crescer em um lugar abrigado; • Ligue o forno a 250°C e ponha a panela vazia e tampada para esquentar por 25 minutos; • Tire a panela do forno, abra, espalhe bastante farinha pelo fundo; 			

⁴ A focaccia é um [pão rústico típico da Itália](#). sua massa feita com uma quantidade maior de fermento e azeite, o que a faz crescer e a deixa úmida. (SUAS, 2011).

- Ponha o pão na panela, com cuidado para ele não despencar;
- Faça cortes na superfície do pão com faca;
- Tampe a panela com o pão e asse por 25 min. Tire a tampa e asse até dourar mais 20min;
- Tire a panela do forno, tire o pão da panela e ponha-o para esfriar.

Utensílios e Equipamentos: **Panela de ferro fundido, Bowl, balança.**

Observações: **Jogar farinha de trigo em cima do pão antes de assá-lo.**

Ficha técnica do pão Focaccia

Escola:

Disciplina:

Data:

Turma:

Grupo:

Ingredientes	Quant. Total (g ou mL)	Observação:
FARINHA DE TRIGO SEM FERMENTO	300	
AÇÚCAR	9	
SAL	9	
AZEITE DE OLIVA	15	
ÁGUA	165	
FERMENTO BIOLÓGICO	15	

TÉCNICA DE PREPARAÇÃO

MÉTODO DIRETO - SEM ADIÇÃO DE MELHORADOR

1 - MISTURA TODOS OS SECOS E ADICIONE O AZEITE E A ÁGUA AOS POUCOS.

2 - SOVA A MASSA DURANTE 10 MIN E DEIXE DESCANSAR POR 40 MIN

3 - APÓS ESSE PROCESSO, DISPOR NUMA FORMA RETANGULAR E ADICIONAR AZEITE O QUANTO BASTA E ALECRIM. COLOCAR PARA ASSAR ATÉ DOURAR.

Utensílios e Equipamentos: Bowl, balança e pano de prato.
Observações:

Vamos discutir um pouco mais?

1) A partir da preparação e análise sensorial dos pães preparados nesta prática, apresente aspectos macroscópicos que ajudam a diferenciar uma massa da outra:

2) Qual a relação da fermentação com a acidez das massas estudadas?

2) A produção técnica ajudou na resolução do problema sugerido? Justifique sua resposta.

Resultados esperados:

Espera-se que o aluno perceba os fenômenos químicos a partir de observações sensoriais e como é possível utilizar os conceitos de ácidos e bases em situações cotidianas.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 97-110, 2018.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**). Educação á Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDINE, 2017.
- CARRASCOSA, J.; et al. Papel de la actividad experimental en la educación científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 2, p. 157-181, 2006.
- COUTINHO, M. E. C. P et al. Indicadores de pH a partir das flores das espécies *Macroptilium atropurpureum*, *Centrosema brasilianum* e *Ipomoea asrifolia*. **4ª SEMANA DE QUÍMICA – IFRN**. p. 93-96, 2016.
- EI-HANI, C. N.; BIZZO, N. M. V. Formas de Construtivismo: Teoria da Mudança Conceitual e Construtivismo contextual. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 22., 1999, Poços de Caldas, MG. Livro de resumos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 1999.
- FREITAS, A. P. et al. Pesquisas sobre resolução de problemas em química: uma análise em periódicos científicos. **Revista brasileira de ensino de química**, v. 12, 2017.
- GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica: uma revisão de literatura. **Revista debates em ensino de química**, v. 6, p. 136-152, 2020.
- IONA, J. “**Mentimeter**”. **School Librarian**, Autumn 2018, p153. Gale AcademicOnefile. Acesso 30 de dezembro de 2019.
- KLEIN, V.; BARIN, C. S. Aprendendo química com laboratórios virtuais. **22º Seminário de Educação, Tecnologia e Sociedade**. Núcleo de Educação Online/ NEO; FACCAT, RS, 2017.
- MACEDO, L. Propostas para pensar sobre situações-problema. In: BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica**. Brasília, p. 37-39, 2005
- SUAS, M.; GUIMARÃES, B. K. **Panificação E Viennoiserie: ABORDAGEM PROFISSIONAL**. Saraiva. n 1, 2011.