

CONSTRUINDO CASTELOS... DE CLARAS



Protocolo experimental



1.º Ciclo do Ensino Básico



Estudo do Meio



Ar | Clara | Culinária | Mistura coloidal | Ovo



60 minutos



© karlyukav, Freepik

Parecem nuvens... uma espuma branca e cremosa... mas, na realidade, são apenas claras em castelo. Para bater as claras, até formar picos firmes, é necessário aplicar muita energia! Sem recurso a uma batedeira elétrica, o braço até pode começar a doer, mas o resultado final compensa.

Com esta atividade é possível compreender como é que um ingrediente líquido – as claras – se transforma num preparado bastante consistente e, principalmente, muito mais volumoso apenas com a adição de um gás... o ar!

Este recurso educativo foi desenvolvido no âmbito da parceria estabelecida entre o Pavilhão do Conhecimento – Centro Ciência Viva e a Fábricas Lusitana, detentora da marca Branca de Neve®.

Enquadramento curricular	• Estabelecer a correspondência entre as mudanças de estado físico • Interpretar, em situações laboratoriais e do dia a dia, fatores que influenciam a velocidade das reações químicas • Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução dos produtos alimentares
Objetivos	• Saber que a clara do ovo é constituída maioritariamente por água • Perceber que as modificações de textura que ocorrem com a clara do ovo, durante o seu processamento e confeção, de devem a alterações estruturais das proteínas que a constituem • Compreender que ocorrem reações químicas nos alimentos durante os procedimentos culinários • Identificar as claras em castelo como uma mistura coloidal
Materiais (por grupo)	• Roleta dos sabores (Anexo 1) • 1 preparado Especialidades Branca de Neve® para panquecas (simples, de açúcar e canela, de aveia integral, de chocolate ou de trigo integral) • 1 ovo • 45 g margarina derretida • Leite à temperatura ambiente (dependendo da receita: 230, 300 ou 350 ml) • 1 vara de arames • 1 espátula

- 2 tigelas
- Frigideira antiaderente
- Fogão

ENQUADRAMENTO

Há transformações nos alimentos que surpreendem... com algumas “mexidelas” a clara do ovo transforma-se numa espuma suave, leve e fresca!

As claras em castelo são uma espuma, isto é, uma dispersão de bolhas de ar num líquido. Esta espuma é relativamente estável, uma vez que as claras de ovo são formadas maioritariamente por proteínas dissolvidas em água.

As claras em castelo – tal como as natas batidas ou a espuma da cerveja – são dispersões coloidais, ou seja, misturas que apresentam o aspeto de uma solução homogénea, mas que, na verdade, são misturas heterogéneas

Com esta experiência é possível descobrir como é que a clara, batida em castelo, altera a espessura e textura das panquecas.

QUESTIONAR

- Porque é necessário separar as gemas das claras?
- Por que motivo as claras aumentam tanto de volume ao serem batidas?
- O açúcar serve apenas para adoçar as receitas?

EXPLORAR

1. Dividir a turma em quatro grupos de alunos.
2. Solicitar a cada grupo que eleja um representante, que irá rodar a roleta dos sabores para selecionar o sabor das panquecas que irão preparar. *Nota: cada grupo poderá preparar panquecas de sabor diferente.*
3. Distribuir os ingredientes e materiais pelos grupos.
4. Sortear quais os dois grupos que vão adicionar o ovo inteiro ao preparado e quais os que vão adicionar, separadamente, a gema e a clara batida em castelo.
5. Pedir aos alunos que despejem o conteúdo de cada saqueta do preparado **Especialidades Branca de Neve®** para uma tigela e que preparem as panquecas de acordo com as instruções da respetiva embalagem:

Grupos “ovo inteiro”

- 5.1. Juntar o leite ao conteúdo da saqueta de preparado e acrescentar a margarina derretida e o ovo;
- 5.2. Mexer durante cerca de 1 minuto com a vara de arames;
- 5.3. Deixar repousar a massa durante 5 minutos;
- 5.4. Untar a frigideira e levar ao lume;
- 5.5. Quando a frigideira estiver bem quente, verter um pouco de massa e deixar dourar de ambos os

lados, virando a panqueca com a ajuda da espátula;

5.6. Repetir a operação até esgotar a massa.

Grupos “gema e clara em castelo”

5.7. Separar a gema e a clara do ovo;

5.8. Bater a clara em castelo com a vara de arames;

5.9. Juntar o leite ao conteúdo da saqueta de preparado e acrescentar a margarina derretida e a gema;

5.10. Mexer durante cerca de 1 minuto com a vara de arames;

5.11. Envolver, cuidadosamente, a clara em castelo na massa;

5.12. Deixar repousar a massa durante 5 minutos;

5.13. Untar a frigideira e levar ao lume;

5.14. Quando a frigideira estiver bem quente, verter um pouco de massa e deixar dourar de ambos os lados, virando a panqueca com a ajuda da espátula;

5.15. Repetir a operação até esgotar a massa.

6. Observar as diferenças de espessura e textura das panquecas dos grupos “ovo inteiro” e “gema e clara em castelo” e discutir a razão para tais diferenças.

EXPLICAR

A clara do ovo é composta maioritariamente por água (87.8% água, 10.5% proteína, 1.0% açúcares e 0.6% minerais), no entanto, é devido às características das proteínas que a constituem que é possível “montá-las em castelo”. Através do aumento da temperatura ou por ação mecânica (bater as claras em castelo), as suas proteínas têm a capacidade de diminuir a tensão superficial – interrompendo a separação entre a fase líquida (clara do ovo) e a gasosa (ar) – facilitando a formação das bolhas gasosas.

Até quando se bate na água se introduz ar e é possível observar a formação de bolhas, mas essas bolhas desaparecem rapidamente, principalmente porque as moléculas da água se atraem fortemente, separando-se do ar. Entretanto, as bolhas de ar começam a juntar-se e o ar liberta-se para a atmosfera.

Quando se batem claras, ocorre a desnaturação (“desenrolamento”) de algumas das suas proteínas – que no ovo tinham a forma de “novelos” e que, ao desenrolarem-se, as “fitas” desenroladas ligam-se entre si formando uma rede – que passam a rodear as bolhas de ar introduzidas. Deste modo, cria-se uma coexistência “pacífica” entre o ar e a água: a espuma. No início, as bolhas de ar são maiores, mas à medida que se continua a bater, estas vão-se dividindo, tornando-se cada vez menores e a espuma vai ficando mais finas e mais estável.

Para confeccionar panquecas fofas e leves, que vão tornar os pequenos almoços e lanches ainda mais deliciosos e especiais, é conveniente bater muito bem os ovos, para incorporar ar na massa e torná-la mais leve. Muitas receitas referem que as claras devem ser batidas em castelo porque a espuma forma-se mais facilmente e é relativamente mais estável devido à viscosidade da clara. Por conterem emulsionantes (lecitina, um fosfolípido, e algumas proteínas com essa propriedade) os ovos estabilizam a emulsão que também constitui a massa.

SABER MAIS

As claras de ovo são soluções com mais de dez tipos diferentes de proteínas, cada uma com as suas

características e propriedades específicas. As globulinas, por exemplo, são fundamentais para a formação de claras em castelo. É por este motivo, que não é possível formar claras em castelo a partir dos ovos de pata, que são deficientes nesta proteína.

Depois de se baterem as claras um pouco, assim que estas ficarem espumosas, é recomendável adicionar algumas gotas de sumo de **limão**. Para além de contribuir para o sabor final da receita, o sumo de limão, por ser ácido, vai colaborar com a energia mecânica da batedura e contribuir para que as proteínas desnaturem mais rápida e eficientemente.

Quando as claras começarem a crescer, deve juntar-se o **açúcar** (se mencionado na receita), aos poucos, e continuar a bater até ficarem em castelo. O açúcar liga-se às moléculas de água, impedindo que estas se atraiam, separem e destruam a espuma. No entanto, não se deve adicionar o açúcar quando se começa a bater as claras, uma vez que o aumento de viscosidade que provoca na solução dificulta a formação de espuma. O açúcar deve ser adicionado apenas quando as claras já tiverem começado a “crescer”.

Para conseguir umas claras em castelo bem desenvolvidas e estáveis, deve-se ainda: usar ovos à **temperatura ambiente** (as claras frias são mais viscosas e é mais difícil introduzir-lhes ar) e não deixar cair um pouco de **gema** nas claras, porque estas dificultam a obtenção de claras em castelo estáveis (um terço da gema é gordura e esta dificulta a formação da rede de proteínas à volta das bolhas de ar).

Para continuar a explorar atividades relacionadas com a transformação ocorrida com as claras, sugere-se a consulta dos seguintes recursos educativos disponíveis em [Academia Ciência Viva para Professores](https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=11):

Aprender ciência de uma forma divertida e saborosa

https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=11

Ciências das farófias - https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=410

Nuvens de claras - https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=485