

Eduardo Canto

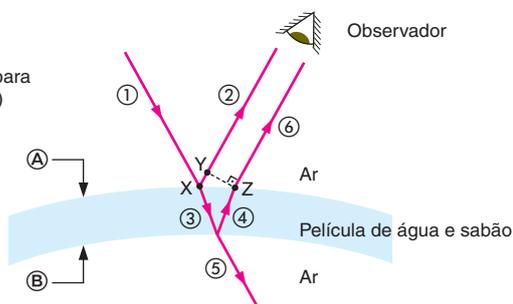
Autor de *Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano* – Editora Moderna

Por que as bolhas de sabão são coloridas?

Reflexão da luz nas superfícies interna e externa provoca interferência destrutiva.

As cores que vemos nas bolhas de sabão podem ser explicadas com o esquema abaixo.

(Dimensões exageradas para visualização.)

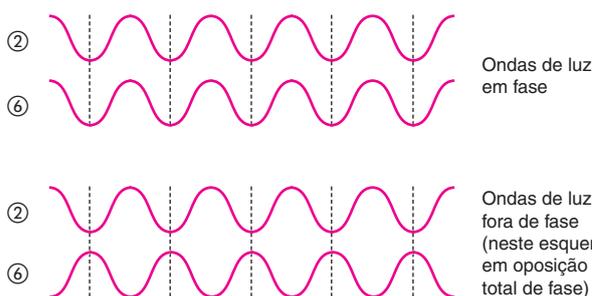


Considere raios de luz paralelos incidentes na bolha de sabão, entre os quais está o raio ①. Cerca de 4% da luz incidente é refletida na superfície externa, (A), e origina raios como ②. Parte da luz incidente atravessa (A), sofrendo refração e originando o raio ③. Na superfície interna da película de água e sabão, (B), cerca de 4% da luz incidente é refletida, originando ④, e boa parte atravessa, sofrendo nova refração e originando ⑤. Quando a luz refletida em (B) (raio ④) atravessa (A), há nova refração, e o raio emergente está representado por ⑥.

Assim, a luz incidente em certa região da bolha de sabão origina raios emergentes devido à reflexão em (A) (raio ②) e devido à refração em (A), seguida de reflexão em (B) e de nova refração em (A) (raio ⑥).

A partir do ponto X, a luz percorre diferentes distâncias para chegar ao ponto Y e ao ponto Z. Dependendo do comprimento de onda da luz (lembre-se de que a luz branca incidente na bolha tem várias componentes, cada qual com um diferente comprimento de onda) e da distância adicional percorrida de X até Z, em comparação ao trajeto de X até Y, as ondas de luz dos raios ② e ⑥ podem estar em fase ou fora de fase.*

* Além disso, existe uma inversão de fase das ondas de luz quando elas refletem em (B). Essa inversão ocorre sempre que a luz que se propaga em um meio com maior índice de refração sofre reflexão na superfície que o separa de um meio com menor índice de refração. O índice de refração da mistura de água e sabão é maior que o do ar e, por isso, há inversão de fase na reflexão em (B), mas não na reflexão em (A).



Se as ondas de certa componente da luz branca estiverem fora de fase, ocorre **interferência destrutiva**, ou seja, a intensidade resultante é pequena ou completamente nula.

A subtração de uma componente da luz branca faz com que a cor complementar seja vista. Por exemplo, a subtração de vermelho produz ciano, a subtração de azul produz amarelo e a subtração de verde produz magenta. Observe que essas três cores — ciano, amarelo e magenta — são muito comuns nas bolhas de sabão!

O fenômeno em que uma superfície iluminada pela luz branca origina cores em decorrência da interferência destrutiva é denominada **iridescência**. As bolhas de sabão, as películas de óleo mineral sobre o chão molhado, as penas de pavão, as escamas de alguns peixes e as asas de certas borboletas são exemplos de superfícies iridescentes.



É isso tem a ver com...

- Cores do arco-íris — 6º ano, cap. 16
- Animais — 7º ano, caps. 5 a 8
- Visão em cores — 8º ano, cap. 12
- Cores primárias de luz — 9º ano, cap. 11

Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano, 4 volumes, 4ª edição.