



PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Um arco-íris é incrivelmente belo e mágico. As cores que este fenómeno natural exhibe, captam a atenção. São inúmeros os materiais através dos quais podemos criar representações deste fenómeno, dos mais simples aos mais complexos. Assim propomos que, em contexto escolar ou familiar realize esta experiência, aguçando a curiosidade, a concentração e poderá ainda explorar a mistura de cores.

MATERIAIS

- Água
- Corante alimentar (vermelho, azul e amarelo)
- 7 copos (sugerimos que sejam iguais)
- Papel absorvente (de cozinha)
- Colher

EXECUÇÃO

1. Disponha os 7 copos em fila e adicione a mesma quantidade de água no primeiro, terceiro, quinto e sétimo copo;
2. Corte uma folha de papel absorvente e dobre-o de forma a ficar com apenas uma tira (que caiba no copo). Deve realizar 6 tiras;
3. Coloque corante vermelho (algumas gotas) no primeiro e sétimo copo, corante amarelo no terceiro copo e, por fim, corante azul no quinto copo (verifique a figura 1, em caso de dúvida);



Figura 1 – Processo inicial da experiência

4. Coloque as tiras de papel absorvente a formar arcos, de uns copos para os outros, de acordo com a figura 2. Por ação da capilaridade (devido às forças de coesão e adesão), a água corada sobe pelo papel absorvente até ao copo sem líquido. Desta forma nos copos sem líquido vai gerar-se a mistura das cores dos copos que o ladeiam, ou seja, a cor laranja (no segundo copo), o verde (no quarto copo) e o roxo (no sexto copo).



Figura 2 - Fase intermédia da experiência

5. A partir deste momento é aguardar apenas pelo resultado final da experiência, em que teremos as sete cores do arco-íris e que está representado na figura 3. Os copos vazios irão exibir a mistura das cores [o líquido dos copos ficará ao mesmo nível devido às forças da capilaridade e gravidade se anularem].



Figura 3 – Fase final da experiência

O ARCO-ÍRIS

O arco-íris é um dos mais belos fenómenos naturais. Tornou-se um símbolo de esperança e de união, durante os dias de emergência mundial relacionada com a COVID-19. No período de confinamento, numa iniciativa que se iniciou em Itália e se espalhou rapidamente pela Europa, diversas crianças e respetivas famílias criaram o seu próprio arco-íris acompanhado da mensagem «vai ficar tudo bem!».

E o que é o arco-íris? Como se forma? A natureza é uma fonte de incertezas e de força (que muitas vezes negligenciamos) que, desde sempre, exerceu um enorme fascínio no Homem. Este facto, aliado à curiosidade, frequentemente, desencadeia a investigação científica.

O arco íris é um fenómeno luminoso (fotometeoro). A luz solar é composta por todas as cores do espectro luminoso, que só conseguimos observar quando um raio de luz branca atravessa um prisma. Este raio sofre refração, ao atravessar o prisma, e divide-se em comprimentos de onda que vão desde o infravermelho ao ultravioleta. Os extremos não são visíveis, pelo que apenas conseguimos observar os comprimentos de onda do vermelho ao violeta (que fazem parte da radiação de luz visível). Isaac Newton foi o primeiro cientista a demonstrar que a luz branca é constituída por todas as cores do arco-íris, através de um prisma de vidro. De igual forma, quando a luz solar atravessa uma gota de água esta funciona exatamente como o prisma e, por isso, é possível separar a luz nas suas cores.

Assim, de acordo com o IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, o arco-íris pode ser observado quando o sol (ou a lua) se encontra nas costas do observador (a uma baixa altitude ou ângulo) e exista chuva, chuveiro ou nevoeiro, na direção observada. Os raios da luz solar (ou lunar) atravessam as gotas de água e são refratadas nas gotas de chuva. Após a refração, uma parte dos raios de luz sofre uma ou duas reflexões (na face interna das gotas) e, de seguida, uma segunda refração exatamente na direção do observador. Desta forma, surgem grupos de arcos concêntricos, com cores que variam do roxo ao vermelho.

O mais espetacular arco-íris aparece quando metade do céu ainda está escuro, com nuvens de chuva, e o observador está num local com céu claro. Por vezes, é possível observar dois arco-íris ao mesmo tempo: um principal (arco-íris primário) e, por cima, outro, um pouco maior e menos brilhante (arco-íris secundário). Este último é fruto de as gotas de água refletirem duplamente os raios de sol. O arco-íris primário tem o roxo no interior (raio de 40º) e o vermelho no exterior (raio de 42º). Por sua vez, o arco íris secundário tem o vermelho no interior (raio de 50º) e o roxo no exterior (raio de 54º). Curiosamente, a observação de um arco-íris numa viagem de avião, mostra um círculo completo e não um simples arco. O arco íris pode também ter a cor branca, sendo constituído por uma faixa branca que aparece num alvo de nevoeiro ou neblina: as gotas de água são tão pequenas que refletem cores mais fracas (geralmente com a orla exterior vermelha e interior azulada).

O arco-íris, de enorme beleza, despertou a curiosidade da ciência, mas é também fonte de inspiração da literatura, das artes ou até de mitos. Diz a crença popular que nas extremidades do arco-íris haverá um pote de ouro. Já alguém o encontrou?

O ARCO-ÍRIS: OUTRAS SUGESTÕES DE EXPLORAÇÃO DE TEMÁTICA

- **FAQ IPMA:** <https://bit.ly/2WgOC6c> ;
- **IMAGENS DO MOSAICO DE RADARES METEOROLÓGICOS NACIONAIS** (inclui Arouca), através das quais poderá acompanhar os hidrometeoros. Uma ferramenta importante para os meteorologistas, nomeadamente para detetarem situações meteorológicas de tempo severo (chuva e ventos fortes, granizo ou até tornados) e, conseqüentemente uma maior segurança das populações perante catástrofes naturais, disponível em <http://www.ipma.pt/pt/otempo/obs.radar/> ;
- **VÍDEO EDUCATIVO SOBRE O ARCO-ÍRIS:** <https://bit.ly/2z4vGzm> ;
- **EXPERIÊNCIAS PARA CRIAR O ARCO-ÍRIS:**
<http://www.aroucageopark.pt/pt/aprender/recursos-online/geofisica-meteorologia/arco-iris-um-fotometeoro-de-esperanca/>

Agradecemos a colaboração do IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera na criação de conteúdos deste documento.