



## Szary jak pomidor

### Experience goal:

Czy banan zawsze jest żółty a pomidor czerwony? Od czego zależy widzenie przez nas barw? Czy możemy na to wpłynąć?

### Problem do rozwiązania

Czy banan zawsze jest żółty a pomidor czerwony? Od czego zależy widzenie przez nas barw? Czy możemy na to wpłynąć?

### Spis materiałów

- 1 Źródła światła czerwonego, zielonego i niebieskiego, mogą być lampki choinkowe, a jeśli nie masz dostępu, to może być białe światło z nałożonym filtrem z kolorowej folii (kolory folii muszą być bardzo precyzyjnie dobrane!)
- 2 farby albo kredki
- 3 owoce i warzywa o intensywnych barwach (np. banany, pomidory, zielone/czerwone jabłka, papryki różnokolorowe, inne)
- 4 kartki
- 5 nożyczki
- 6 ołówek
- 7 plastelina

### Etapy przeprowadzania doświadczenia

#### Doświadczenie 1

- 1 Rozsyp kredki na stole lub zrób kolorowe plamy z farby na białej kartce papieru. Połóż obok warzywa/owoce.
- 2 Zmieniaj barwę światła, którą oświetlasz kredki/plamy farby/owoce (musi to być jedyne źródło światła w tym pomieszczeniu, więc okna muszą być szczelnie zasłonięte lub musisz to robić w pudełku, do którego zaglądasz przez dziurkę).
- 3 Włącz wszystkie 3 kolory na raz, a potem sprawdzaj co się dzieje, kiedy któreś wyłączysz. Jeśli masz 3 mocne źródła światła o różnych barwach sprawdź, co się stanie, jak oświetlisz nimi jeden punkt.
- 4 Eksperymentuj z różnymi kombinacjami włączonych świateł o różnych kolorach (jeśli masz możliwość, manipuluj również intensywnością tego światła).
- 5 Zmieszaj teraz te kolory kredek lub farb, których barw światła używałeś. Czy otrzymałeś te same kolory, co przy mieszaniu światła?

### Doświadczenie 2

- 1 Wycięte koła zamaluj różnymi kolorami.
- 2 Delikatnie zrób dziurkę na środku ołówkiem lub wykałaczką i wsuń do niej ołówek lub jakiś inny owalny patyczek.
- 3 Obklej patyczek od dołu plasteliną albo taśmą klejącą/klejem, żeby trzymał się tekturowego koła.
- 4 Umieść go między dłońmi i pocierając nimi o siebie obracaj szybko.

## Pytania do doświadczenia

### Doświadczenie 1

- 1 Czy widziałeś cały czas ten sam kolor kredek w zmieniającym się oświetleniu? Kiedy widziałeś które kolory?
- 2 Jaki kolor obserwowałeś, kiedy zmieszałeś czerwone i zielone źródło światła? A co się stało, kiedy zmieszałeś takie kolory farb?

### Doświadczenie 2

- 1 Czy widzisz cały czas te same kolory, które narysowałeś na kółku?
- 2 Udało Ci się tak zamalować kółko różnymi kolorami, żeby przy szybkim obracaniu widzieć je, jakby było białe/fioletowe/pomarańczowe/...?

## Interpretacje wyników

Kiedy oświetlasz przedmiot światłem białym, pochłania on wszystkie jego składowe, a odbija tylko tę jedną, którą ty widzisz jako kolor (czyli na przykład oświetlany czerwony pomidor pochłania wszystkie kolory, a odbija do Twoich oczu tylko czerwony). Jeśli będziesz oświetlał tego pomidora tylko światłem zielonym albo tylko niebieskim lub zielonym i niebieskim na raz, pomidor będzie wydawał się być szaro-bury, bo pochłania większość z kolorów, które do niego docierają (jakby pochłoniął wszystkie, byłby czarny, a jakby odbił je wszystkie, to byłby biały), ale nie ma w nich światła czerwonego, które dałoby mu jego znamieny kolor. Zmieszanie wszystkich barw światła powinno dać światło białe (zależy to od intensywności światła i od czułości oka na dane kolory, a każdy człowiek może być wyczulony na światło o nieco innej długości fali), natomiast

zmieszanie tych samych kolorów pigmentu (w kredkach lub farbach sprawi, że otrzymamy kolor coraz bardziej zbliżony do czarnego, bo będziemy dodawać coraz więcej barwnika).

## Ciekawostki

- 1 Podobne zjawisko można zaobserwować pod lampami sodowymi, które są już wycofywane z Polski (a właściwie, na rok 2017, powinny być już całkowicie wycofane). Lampy sodowe świecą tylko i wyłącznie światłem żółtym (nie mieszaniną zielonego i czerwonego, ale czystym żółtym) pod taką latarnią wszystko, wyda się albo żółte (przedmioty białe i żółte), albo szare (wszystkie inne).
- 2 Dla nas podstawowymi kolorami jest czerwony zielony i niebieski, ponieważ takie mamy receptory w oczach. Inne organizmy widzą nieco inaczej, na przykład psy mają receptory czułe na kolory niebieski i żółty, co oznacza, że wbrew popularnemu przekonaniu nie widzą na czarno-biało, tylko niebiesko-żółto (podobnie jak my odbierają kolory pokrewne niebieskiemu, lepiej widzą żółcie, ale dużo gorzej niż my czerwienie i zielenie).