



Jak widzimy kolory? Światło, oko, mózg

Scenariusz zajęć z wykorzystaniem tabletów (lub smartfonów) oraz aplikacji mobilnych, przygotowany w ramach projektu „Para-buch! Książka w ruch!”.

Krótki opis zajęć:

Podczas zajęć uczestnicy zastanawiają się, czym jest światło i jak to się dzieje, że widzimy tęczę. Następnie dowiadują się, że to, jak widzimy kolory, zależy od tego, jaką część światła dany przedmiot pochłania, a jaką odbija. Dowiadują się też, czy ludzie i zwierzęta widzą tak samo i badają budowę oka ludzkiego z pomocą książek, atlasów i aplikacji mobilnej My Eye Anatomy. Następnie uczestnicy stworzą rysunek, przedstawiający świat widziany oczami wybranego zwierzęcia, a pozostali uczestnicy postarają się je odgadnąć.

Dziedzina: optyka/ fizyka/ biologia

Autorka scenariusza: Sylwia Żółkiewska

Grupa wiekowa: scenariusz przeznaczony jest dla dzieci w wieku 9 lat i starszych, jednak po uproszczeniu można korzystać z niego podczas zajęć dla dzieci młodszych.

Czas trwania zajęć: 2 godziny zegarowe

Słowa kluczowe: światło, kolory, anatomia, oko, siatkówka, źrenica, mózg

Kluczowe pytania:

- Co to jest światło?
- Czym jest kolor?
- Jak to się dzieje, że widzimy kolory?
- Jak zbudowane jest ludzkie oko?

Cel zajęć:

- zainteresowanie uczestników wiedzą o świetle i barwach, a także tym, jak ludzkie oko i mózg postrzega i interpretuje barwy
- zachęcenie dzieci do ćwiczenia wypowiedzi w grupie,
- rozwijanie kreatywności dzieci.

Książki popularnonaukowe do wykorzystania (do wyboru):

- *Ciało człowieka* (autorka: Sue Harris),
- *Gabinet anatomii* (autorka: Kate Davies)

- inne książki o zbliżonej tematyce, atlasy anatomii itp.

Metody pracy:

Pokaz, dyskusja, prezentacja, ćwiczenia praktyczne, praca na komputerach/tabletach/smartfonach

Co jest potrzebne do przeprowadzenia zajęć?

- rzutnik i komputer,
- kartki, kredki do rysowania,
- 1 smartfon/tablet na 3-4 osoby (ew. 1 przechodni dla wszystkich) z wgraną bezpłatną aplikacją My Eye Anatomy dostępną w Google Play (lub podobną z App Store): <https://apps.apple.com/us/app/anatomy-human-eye/id1443441993>
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.visual3dscience.Eye&hl=pl>

Przed zajęciami warto zapoznać się ze scenariuszem i podstawowymi pojęciami związanymi ze światłem i widzeniem, wymienionymi w scenariuszu, oraz przetestować aplikację My Eye Anatomy.

Przebieg zajęć:

1. Osoba prowadząca wita uczestników i mówi, o czym będą zajęcia. Następnie może poprosić uczestników, aby się przedstawili swoim imieniem i wymienili nazwę ulubionego koloru. (5 minut)
2. Osoba prowadząca pyta, jakie kolory znają uczestnicy i czy zastanawiali się kiedyś, jak to się dzieje, że je widzimy. Co jest potrzebne, by widzieć kolory? Czy widzimy kolory w nocy, gdy jest mało światła? Czym w ogóle jest światło? Skąd się bierze? (np. promienie słońca – światło naturalne, światło z żarówki – światło sztuczne). Odpowiedzi uczestników można komentować i uzupełniać, można je też notować, np. na flipcharcie.
3. Następnie osoba prowadząca pyta uczestników, czy widzieli kiedyś tęczę? Jeśli tak, to kiedy, w jakich okolicznościach się pokazała?
Można pokazać film „Królestwo Kolorów 02 Jak powstaje tęcza” (0:39 min):
<https://www.youtube.com/watch?v=WuCyB7lno7M>

Osoba prowadząca może też wytłumaczyć, że światło białe (zwane naukowo promieniowaniem elektromagnetycznym) składa się z wielu barw, ale my postrzegamy je wszystkie razem jako światło białe właśnie. Czasami jednak światło ulega załamaniu w kroplach deszczu lub pary, rozdziela się na poszczególne barwy i w ten sposób możemy zobaczyć tęczę. Kolory natomiast

widzimy dlatego, że np. liść odbija tylko zieloną część światła białego (falę), a resztę barw pochłania. Jabłko jest czerwone, bo odbija czerwoną falę w obrębie światła białego, a resztę pochłania, itp. Czarny jest przedmiot, który ma powierzchnię pochłaniającą wszystkie kolory, które składają się na światło białe. A biały przedmiot? Jak to się dzieje, że jest widzimy go jako biały? (Ma powierzchnię, która odbija wszystkie części składowe światła białego.)
Więcej: https://pl.wikipedia.org/wiki/Widzenie_barwne. (10 minut)

4. Następnie prowadząca pyta, czy uczestnicy uważają, że ludzie i zwierzęta widzą kolory i świat dookoła tak samo? Można zrobić głosowanie, np. poprosić o podniesienie rąk. Następnie wspólnie można obejrzeć film na You Tube pt. „Jak widzą zwierzęta?” (1:43 min):

https://www.youtube.com/watch?v=xgNqo_41kNE. (5 minut)

5. Powyższe pytania powinny prowadzić do kolejnego: jak sądzą dzieci, jak to się dzieje, że widzimy kolory? Czy zależy to tylko i wyłącznie od światła, czy też od budowy naszych oczu? Osoba prowadząca słuca odpowiedzi, a następnie tłumaczy, że to co widzimy, zależy nie tylko od tego, jaką część światła białego odbija dany obiekt i jaka fala wpadnie do naszego oka, ale też od budowy oka zwierzęcia lub człowieka. Czyli, aby odebrać fale, trzeba mieć odpowiednie „urządzenie”, które umie odebrać taki sygnał.

Np. człowiek (tak jak większość zwierząt) posiada w oku na siatkówce malutkie pręciki i czopki (tzw. receptory), które są przystosowane do odbierania światła w taki sposób, że człowiek może rozróżniać wiele różnych kolorów. Jednak gdy oświetlenie jest słabe, to czopki i pręciki nie pracują, dlatego nie widzimy kolorów w nocy, ciężko nam też zobaczyć kształty. Ludzkie pręciki i czopki nie są czułe na podczerwień (czyli promienie emitowanych przez objekty, które są ciepłe) dlatego my ich nie widzimy, ale niektóre węży już tak. (10 minut)

6. Następnie osoba prowadząca może wytłumaczyć, na jakiej zasadzie działa ludzkie oko: można powiedzieć, że działa odwrotnie niż żarówka:
 - żarówka świeci (emituje światło), gdy jest podłączona do prądu,
 - oko odbiera światło pręcikami i czopkami, i przesyła informacje do mózgu, który odbiera te sygnały. W ten sposób „widzimy” kolory (w dużym uproszczeniu, więcej o tym, jak widzimy:

https://pl.wikipedia.org/wiki/Oko#Dzia%C5%82anie_oka).

Prowadzący proponuje uczestnikom, by przyjrzeni się teraz budowie ludzkiego oka. Najpierw może pokazać ilustracje z książek „Ciało człowieka” lub „Gabinet anatomii”, by pokazać uczestnikom, gdzie dokładnie znajduje się oko i jak jest

połączone z mózgiem. Można wytłumaczyć, że oko ma kształt kuli, w której środku znajduje się galaretowata substancja (ciało szkliste). Oko (kula) w środku wyścielone jest siatkówką, czyli warstwą z czopkami i pręcikami, dzięki którym widzimy. Światło wpada do oka (kuli) przez źrenicę, czyli czarny punkt na środku oka – to on reguluje ilość promieni światła, które wpadają do oka. Można to łatwo zaobserwować: gdy znajdujemy się na słońcu lub w świetle, to nasza źrenica się zmniejsza (a raczej tęczęwka, czyli kolorowa część powiększa się, zasłaniając źrenicę), tak aby zbyt dużo światła nie wpadło do oka.

Można zapytać uczestników, czy kiedyś zdarzało im się przymykać oczy pod wpływem światła? Jeśli tak, to czy wiedzą, dlaczego to właśnie robili? (Po to, by jeszcze mniej światła wpadało do oka.) Można też poprosić uczestników, by dobrali się w pary i przyjrzeni się, jakie kto ma oczy i jak wyglądają ich źrenice, w zależności od tego, czy stoją w cieniu czy w stronę światła. (15 minut)

7. Następnie osoba prowadząca rozdaje urządzenia mobilne z aplikacją My Eye Anatomy, w której uczestnicy mogą z bliska zobaczyć model 3D oka i rozpoznać elementy, które widzieli w książce lub na ilustracji. Prowadząca raz jeszcze może wskazywać najważniejsze elementy: siatkówka, źrenica, tęczęwka, ciało szkliste, soczewka. (10 minut)
8. Uczestnicy otrzymują kredki, mazaki i rysują rysunek: przedmioty, obiekty, rośliny lub zwierzęta widziane oczami innego, wybranego zwierzęcia. Ale uwaga: nikomu nie można powiedzieć na razie, jakie to zwierzę! Dla przypomnienia i inspiracji można raz jeszcze obejrzeć film na You Tube pt. „Jak widzą zwierzęta?": https://www.youtube.com/watch?v=xgNqo_41kNE. (15 minut)
9. Uczestnicy pokazują grupie swoje rysunki, a pozostałe osoby zgadują, jakie zwierze tak widzi. (10 minut).
10. Podsumowanie zajęć. Osoba prowadząca może zapytać, co uczestnicy zapamiętali z zajęć, co wydało im się najciekawsze, czy uczestnicy wiedzą jak dbać o oczy? Czy np. uważają, że zdrowo jest długo wpatrywać się w ekran komputera lub smartfona? Jak można ćwiczyć oczy? (Np. często je zamykać na ok 1-2 minuty, ruszać gałkami ocznymi, ćwiczyć patrzenie w dal). (10 minut)

Możliwe modyfikacje:

- Zajęcia można uprościć, np. zrezygnować ze szczegółowego omawiania anatomii oka i skupić się jedynie na świetle, tęczy i temu, jak widzą ludzie i zwierzęta. Wówczas zajęcia można poprowadzić też dla młodszych dzieci.

Przydatne linki:

Artykuł o świetle na portalu małyindywidualista:

<http://www.malyindywidualista.com.pl/arttykul,tecza,270>

Dokładny opis oka i tego, jak widzimy: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Oko>