

Różne sposoby widzenia świata – materiał dla ucznia, wersja guided inquiry

CZĘŚĆ A – CZŁOWIEK

Pytania badawcze:

Czy obraz świata jaki rejestrujemy naszym okiem jest zgodny z rzeczywistością?

Jaki obraz otoczenia powstaje w naszym oku?

Czy z jednakową dokładnością rejestrujemy obraz geometryczny nieruchomego obiektu i ruch obiektu?

Polecenie wstępne

Sformułuj, na podstawie powyższych pytań badawczych, dwie hipotezy, które zweryfikujesz (potwierdzisz lub odrzucisz) po zrealizowaniu ćwiczeń z części A karty pracy.

H1.

.....

.....

H2.

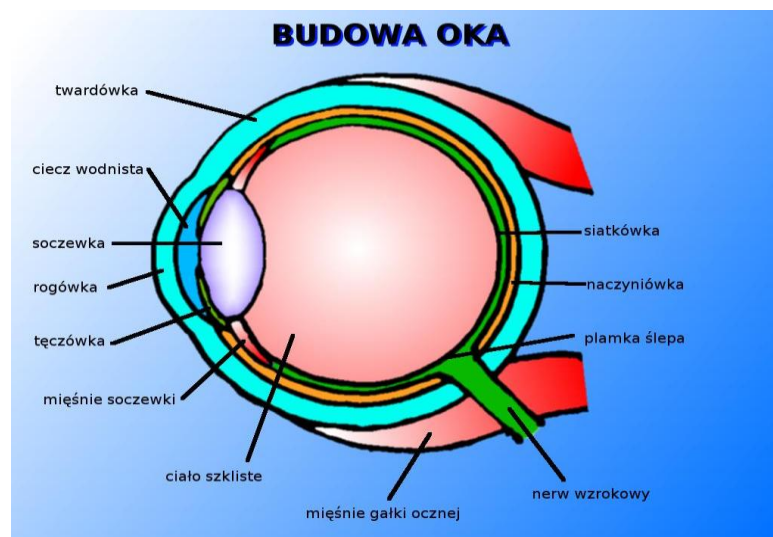
.....

.....

Wstęp

Przypomnij sobie budowę i działanie oka człowieka – wykorzystaj przy tym schemat poniżej.

Rys. 1. Budowa oka człowieka



(źródło www.scholaris.pl)



Ćwiczenie A1

Mając do dyspozycji linijkę (lub inny, bezpieczny przedmiot) zaplanuj i przeprowadź obserwację, która wykaże, że oko człowieka widzi ostro (rejestruje obraz o dobrych parametrach jakości) tylko część otoczenia, znajdującą się “na wprost” oka, natomiast ruch rejestrowany jest w całym polu widzenia.

Zapisz plan i przebieg obserwacji.

Dokumentacja obserwacji¹

1. Sformułuj różnice w cechach rejestrowanego obrazu obiektu nieruchomego leżącego naprzeciwko oczu i obiektu poruszającego się na skraju pola widzenia.

Ćwiczenie A2

Masz do dyspozycji soczewkę skupiającą, biały ekran (może być biała kartka papieru lub biała ściana lub drzwi) i stosunkowo odległe (co najmniej 2-3 metry) źródło światła (mogą to być dowolne jasne obiekty, np. znajdujące się za oknem pracowni). Zaplanuj i przeprowadź obserwację, która pozwoli Ci uzyskać ostry obraz otoczenia na ekranie.

¹ Dokumentacja obserwacji powinna przyjąć formę notatki ilustrowanej schematem. Dodatkowo uczniowie mogą wykonać zdjęcia lub nagrać krótki film np. za pomocą telefonu komórkowego. W każdym przypadku dokumentacja powinna zawierać opis wyników i ich wstępną analizę.



Zapisz plan i przebieg obserwacji.

Dokumentacja obserwacji

1. Sporządź schemat układu obserwacyjnego, z którego korzystasz w ćwiczeniu A2, jeśli nie został on umieszczony w ramach planu obserwacji.
2. Zapisz cechy obrazu powstałego na ekranie.
3. Nazwij tę część oka człowieka, która spełnia rolę ekranu.
4. Uzyskiwanie możliwie ostrego obrazu w oku nazywa się akomodacją. Rozstrzygnij, czy zastosowany przez Ciebie w tym ćwiczeniu sposób uzyskiwania ostrego obrazu jest właściwym modelem dla akomodacji oka u człowieka. Uzasadnij swoje rozstrzygnięcie.



Ćwiczenie A3

Wykorzystując linijkę (lub inny bezpieczny przedmiot) z ćwiczenia A1 oraz sprzęt z ćwiczenia A2 zaplanuj i przeprowadź obserwację, której celem będzie sprawdzenie, czy szybkość ruchu obiektu ma wpływ na ostrość jego widzenia/jakość obrazu tego obiektu.

Zapisz plan i przebieg obserwacji.

Dokumentacja obserwacji

1. Rozstrzygnij, czy obraz nieruchomej linijki na ekranie jest tak samo ostry jak obraz źródła światła.
2. Podaj teoretyczny powód dla swojego rozstrzygnięcia z poprzedniej obserwacji.
3. Rozstrzygnij, czy szybkość ruchu linijki wpływa na Twoje postrzeganie ostrości jej obrazu.



Polecenia podsumowujące

1. Odnieś się do hipotez postawionych przez siebie na początku tej części zajęć. W krótkiej wypowiedzi powołaj się - tam gdzie uznasz to za stosowne - na wyniki swoich obserwacji.

1a. H1:

1b. H2:

2. Która z umiejętności wynikających z działania narządu wzroku człowieka – widzenie obiektu nieruchomego czy rejestracja ruchu – wydaje się być starsza ewolucyjnie, bardziej pierwotna? Uzasadnij swoje stanowisko.



CZĘŚĆ B – OWAD

Pytania badawcze:

Czy obraz świata jaki rejestrują oczami złożonymi owady jest zgodny z obrazem rejestrowanym przez oko człowieka?

Jaki obraz otoczenia powstaje w oku owada, a jaki w pojedynczym ommatidium oka owada?

Czy owad z jednakową dokładnością rejestruje obraz geometryczny nieruchomego obiektu i ruch obiektu?

Polecenie wstępne

Sformułuj, na podstawie powyższych pytań badawczych, trzy hipotezy, które zweryfikujesz (potwierdzisz lub odrzucisz) po wykonaniu ćwiczeń z części B karty pracy.

H1.

.....
.....

H2.

.....
.....

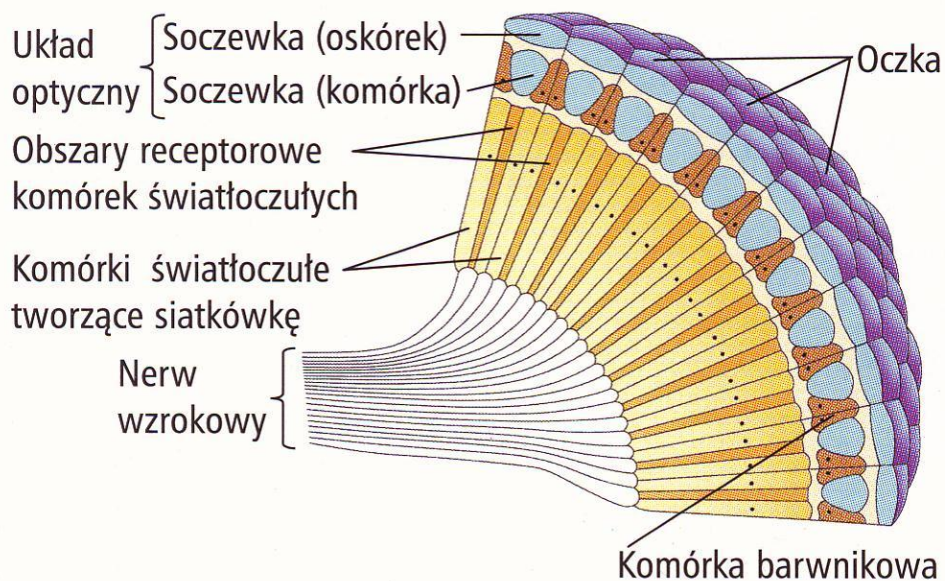
H3.

.....
.....

Wstęp

Zapoznaj się ze schematem opisującym budowę oka złożonego owada oraz pojedynczego ommatidium.

Rys. 1 Budowa oka złożonego i pojedynczego ommatidium owada



(źródło http://pszczeliraj2.blogspot.com/2013_03_01_archive.html)

Ćwiczenie B1.

Mając do dyspozycji zestaw soczewek skupiających, biały ekran (może być kartka białego papieru) oraz źródło światła (np. świeczka kominkowa) zaplanuj i przeprowadź obserwację, która pozwoli Ci na uzyskanie obrazu zbliżonego do tego, który powstaje w oku złożonym owada (soczewki spełnią rolę ommatidiów). W celu przeprowadzenia takiej obserwacji niezbędne jest zaciemnienie pomieszczenia.

Zapisz plan i przebieg obserwacji; przedstaw także schemat układu obserwacyjnego.



Dokumentacja obserwacji

1. W tym doświadczeniu każda soczewka jest modelem jednego ommatidium. Podaj powód, dla którego zaproponowałeś(łaś) ustawienie zestawu soczewek wzduż w taki właśnie sposób.
2. Sformułuj różnice pomiędzy obrazami na ekranie powstałymi w poszczególnych soczewkach.
3. Sformułuj różnice pomiędzy obrazem (jako całością) powstałym na ekranie w tym doświadczeniu a obrazem otrzymanym w ćwiczeniu A2.

Ćwiczenie B2

Wykorzystaj zestaw z ćwiczenia B1 i sprawdź, jak zmienił się będzie obraz na ekranie jeśli obiekt będzie się przemieszczać. W tym celu przesuwaj świeczkę, w obu kierunkach, równoległe do ekranu.



Dokumentacja obserwacji

1. Opisz zmiany, jakie podczas ruchu świeczki następowały w obrazie uzyskanym na ekranie. Uwzględnij w swoim opisie obrazy uzyskane we wszystkich soczewkach.
2. Zwróć uwagę na specyficzną cechę budowy pojedynczego ommatidium: elementy światłoczułe są w nim umieszczone niemal wyłącznie na głównej osi optycznej jego soczewki. Oznacza to, że każde ommatidium rejestruje niewielki wycinek otoczenia oka złożonego. Skorzystaj z tej informacji oraz z efektów zaobserwowanych w tym ćwiczeniu i opisz w jaki sposób oko owada rejestruje ruch w swoim otoczeniu.

Polecenia podsumowujące

1. Odnieś się do hipotez postawionych przez siebie na początku tej części zajęć. W krótkiej wypowiedzi powołaj się - tam gdzie uznasz to za stosowne - na wyniki swoich obserwacji.

1a. **H1:**

1b. **H2:**

1c. **H3:**



2. Czy możliwe jest – Twoim zdaniem - by na podstawie analizy wyników przeprowadzonych obserwacji, wnioskować o ewolucji procesu widzenia w jednym z jego aspektów? Chodzi tu o kolejność kształtowania się dwóch umiejętności: rejestrowania ruchu obiektu w otoczeniu organizmu i tworzenia obrazu geometrycznego (ostrego widzenia nieruchomego obiektu). Zapisz swoje refleksje na ten temat.

3. Przygotuj się do przedstawienia wyników pracy na zajęciach i dyskusji na forum klasy.