

Budowa i funkcja narządu wzroku człowieka. Scenariusz zajęć

ELŻBIETA BUCHCIC*

Instytut Pedagogiki, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

DANUTA ROZPARA

Powiatowy Zespół Szkół w Łopusznie

Zakres treści:

Budowa narządu wzroku człowieka. Aparat ochronny i ruchowy gałki ocznej. Receptory umożliwiające odbiór bodźców świetlnych. Chemizm widzenia. Akomodacja i adaptacja oka. Wady wzroku i sposoby ich korekty. Higiena narządu wzroku.

Cele nauczania w kategoriach:

Wiedomości:

Uczeń potrafi:

- wymienić elementy budowy i funkcje narządu wzroku;
- omówić mechanizm adaptacji i akomodacji oka;
- wymienić fotoreceptory;
- wymienić wady wzroku.

Umiejętności:

Uczeń potrafi:

- uzasadnić znaczenie aparatu ruchowego i ochronnego w prawidłowym funkcjonowaniu oka;

- wskazać elementy gałki ocznej, które biorą bezpośredni udział w procesie widzenia;
- omówić przystosowania w budowie oka do obserwacji obiektów z różnej odległości i w różnym oświetleniu;
- opisać budowę komórek światłoczułych: czopków i pręcików;
- scharakteryzować proces zmian zachodzących w rodopsynie w odpowiedzi na światło padające na fotoreceptor;
- ustalić rodzaj soczewki pozwalającej na korektę określonej wady;
- podać przykłady czynności zapobiegających pogłębieniu się wad wzroku.

Postawy:

- Rozbudzanie odpowiedzialności za stan własnego zdrowia.

Forma nauczania: lekcja w klasie

Forma organizacyjna: praca zbiorowa, indywidualna

Metody pracy:

- obserwacyjne: obserwacja środków dydaktycznych – plansze, modele,
- słowne: wykład, praca z tekstem źródłowym, karty pracy.

Materiały dydaktyczne: plansze dydaktyczne, model oka

Literatura:

1. Dubert, T. i in. (2021). *Biologia 3*. Nowa Era.
2. Holeczek, J. i in. (2022). *Biologia. Vademecum*. Nowa Era.
3. Recce, J. i in. (2016). *Biologia Campbella*. Dom Wydawniczy REBIS.

Przebieg zajęć:

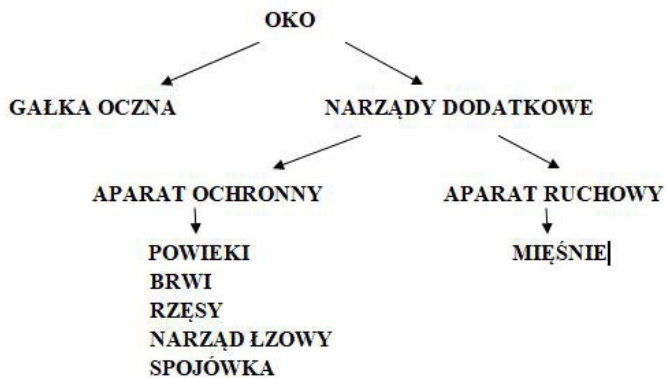
Faza przygotowawcza

Nawiązanie do lekcji przez przypomnienie zmysłów człowieka, receptorów narządów zmysłu oraz rodzaju bodźców, które mogą one odbierać.

Faza realizacyjna

1. Budowa oka jako narządu wzroku człowieka

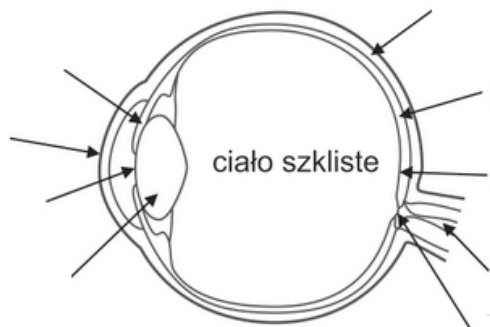
- a) aparat ochronny gałki ocznej,
- b) aparat ruchowy gałki ocznej,



- c) budowa gałki ocznej:
 - elementy budowy gałki ocznej,

Ćwiczenie 1 – punkt 1 karty pracy

Na schematycznym rysunku gałki ocznej podpisz wskazane elementy jej budowy.

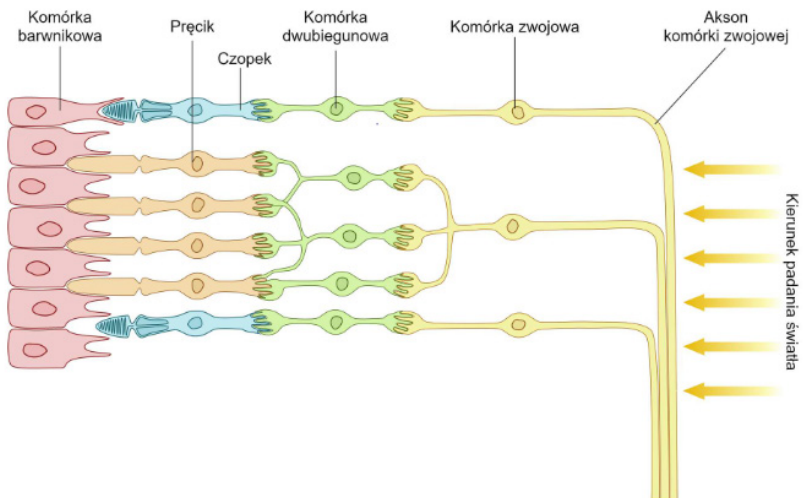


- funkcje poszczególnych elementów budujących gałkę oczną.

2. Budowa i funkcje siatkówki

Siatkówka składa się z trzech warstw komórek:



- warstwy nerwowo-błonkowej, zawierającej fotoreceptory (czopki i pręciki),
- warstwy środkowej, zbudowanej z komórek dwubiegunowych,
- warstwy komórek zwojowych, których aksony łączą się, tworząc nerw wzrokowy.



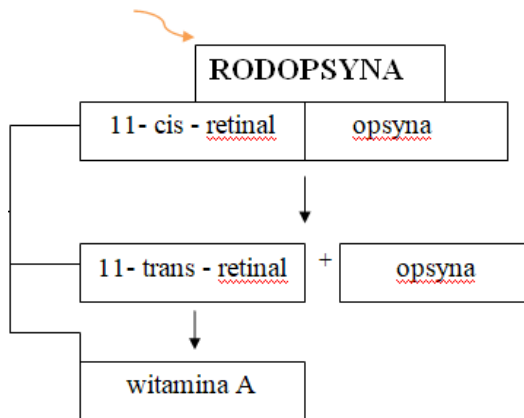
a) Fotoreceptory – rodzaje i funkcje

Ćwiczenie 2 – punkt 2 karty pracy

Przyporządkuj podane cechy do odpowiedniego receptora.

CZOPKI	PRĘCIKI
	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ zlokalizowane są w centralnej części siatkówki wokół plamki ▪ generują ostry, kolorowy obraz ▪ odpowiedzialne są za widzenie w jasnym świetle, widzenie barwne ▪ odbierają światło w trzech barwach: czerwonej, zielonej i niebieskiej ▪ umożliwiają precyzyjne widzenie obiektów ▪ wychwytyją światło o dużym natężeniu ▪ zawierają barwnik światłoczuły – jodopsynę 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zlokalizowane w siatkówce w części obwodowej ▪ generują obraz monochromatyczny (czarno-biały) ▪ reagują na światło o niewielkim natężeniu ▪ posiadają dużą wrażliwość na ruch przedmiotów ▪ zapewniają rozróżnianie kształtów ▪ wykazują dużą czułość w rejestrowaniu ruchu ▪ zawierają barwnik światłoczuły – rodopsynę

b) Chemizm widzenia

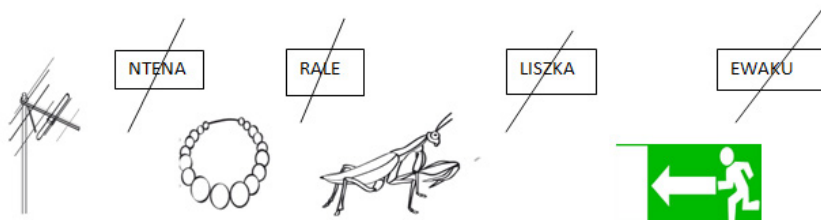


3. Mechanizm widzenia

a) akomodacja

Ćwiczenie 3 – punkt 3 karty pracy

Odszyfruj rebus, wyjaśnij hasło.



Akomodacja – zdolność oka do oglądania przedmiotów z daleka i blisko.



A – oglądanie przedmiotów z dużej odległości.

B – oglądanie przedmiotów z bliska.

Cecha	Widzenie przedmiotów z dużej odległości	Widzenie przedmiotów z bliska
Kształt soczewki	soczewka płaska	soczewka wypukła
Mięśnie podtrzymujące soczewkę	mięśnie rozluźnione	mięśnie w fazie skurczu
Włókna wiązadeł soczewki	włókna wiązadeł soczewki napięte	włókna wiązadeł soczewki rozluźnione

b) adaptacja oka do zmian natężenia światła

Ćwiczenie 4 – punkt 4 karty pracy

Skreśl błędne informacje w zdaniach:

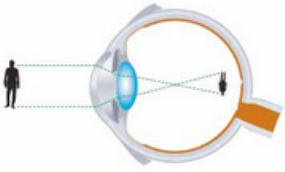
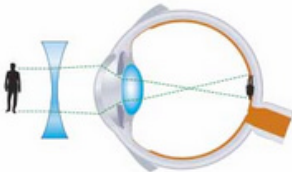
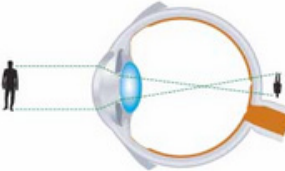
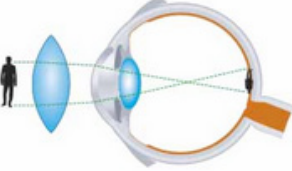
Regulacja wielkości źrenicy możliwa jest dzięki mięśniom *soczewki/tęczówki*.

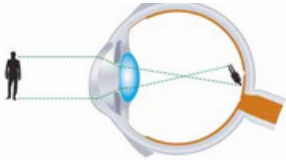
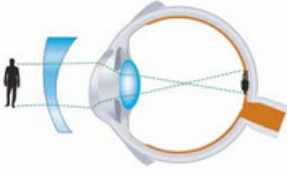
W ostrym świetle skurczowi ulega *zwieracz/rozwieracz* źrenicy, którego włókna leżą na obwodzie źrenicy, natomiast w rozkurczu pozostaje jej *zwieracz/rozwieracz*, którego włókna leżą promieniście.

Kiedy intensywność światła jest *mała/duża* źrenica kurczy się.

W wypadku *małej/dużej* intensywności światła sytuacja jest odwrotna i całe światło docierające do oka *dociera/nie dociera* do wnętrza gałki ocznej.

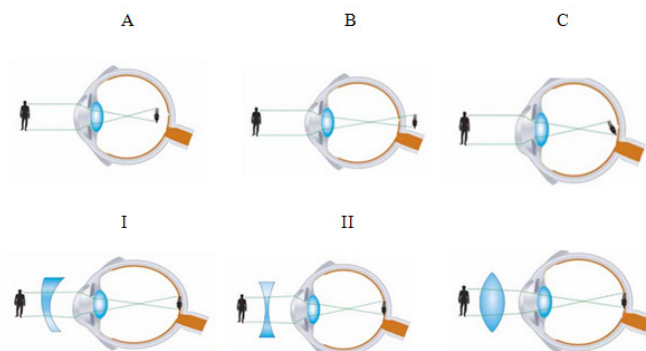
4. Wady wzroku ich korekta

Wada wzroku	Przyczyna	korekta
Krótkowzroczność	<p>Wada wzroku polega na skupieniu promieni świetlnych przed siatkówką zamiast na niej</p> 	<p>Wadę tę koryguje się za pomocą okularów z soczewkami wklęsłymi – soczewka rozpraszająca</p> 
Dalekowzroczność	<p>Wada wzroku polega na skupieniu promieni świetlnych za siatkówką zamiast na niej</p> 	<p>Wadę tę koryguje się za pomocą okularów z soczewkami wypukłymi – soczewka skupiająca</p> 

<p>Astygmatyzm</p>	<p>Wada ta polega na pionowym lub poziomym zniekształceniu obrazu</p> 	<p>Wadę tę koryguje się za pomocą okularów z odpowiednio zorientowanymi soczewkami cylindrycznymi</p> 
---------------------------	---	--

Ćwiczenie 5 – punkt 5 karty pracy

Rozpoznaj widoczne na rysunkach wady wzroku (A, B, C) i do każdej z nich przyporządkuj sposób korekty (I, II, III).



A – –, B – –, C – –

5. Higiena narządu wzroku

- Przemycanie oczu czystą wodą, w celu zapobiegania infekcjom siatkówki.
- Dobór odpowiedniego oświetlenia.
- Ograniczanie pracy z komputerem (oglądania telewizji).
- Stosowanie odpowiednich soczewek korekcyjnych (korekcja istniejącej wady wzroku).

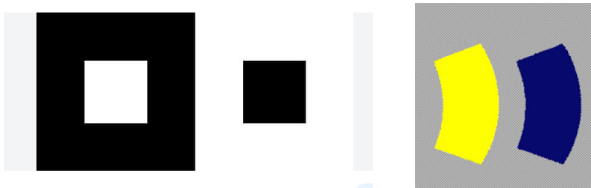
- Używanie odpowiednich okularów słonecznych.
- Okresowe badania okulistyczne.

6. Złudzenia optyczne

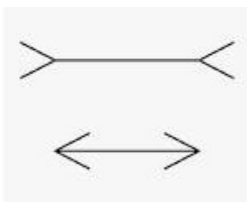
- **Efekt Ponzo** – polega na błędnym postrzeganiu długości dwóch poziomych odcinków. Pomyłka spowodowana jest elementami otaczającymi, które pokazane są w perspektywie.



- **Irradiacja** – jedno ze złudzeń optycznych, sprawiające, że jasne lub błyszczące przedmioty oglądane na ciemnym tle wydają się większe.



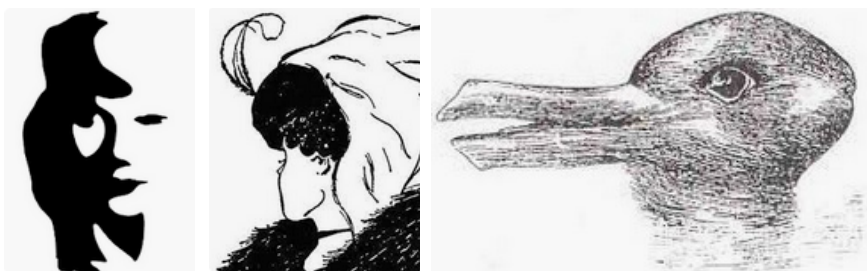
- **Złudzenie Mullera-Lyera** – złudzenie dotyczące dwóch linii tej samej długości zakończonych strzałkami „do wewnątrz” lub „na zewnątrz” linii.



- **Siatka Hermana** – na skrzyżowaniu białych pasów pojawiają się szare kropki.



- **Figury dwuznaczne**



Faza podsumowująca

- Ocena aktywności uczniów.
- Integracja zajęć (budowa, funkcja i higiena narządu wzroku).

Praca domowa

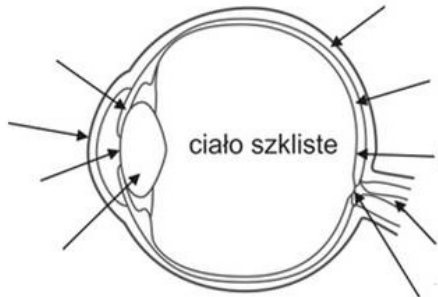
Dla wszystkich uczniów: Za pomocą 3 argumentów uzasadnij stwierdzenie „Długotrwałe wpatrywanie się w monitor (telewizora, komputera, ekran telefonu itp.) powoduje choroby i przyczynia się do pogłębienia się wad narządu wzroku”.

Dla chętnych: W dostępnych źródłach wyszukaj informacje, co to jest chromoterapia i w jaki sposób możemy ją wykorzystywać w życiu codziennym.

Karta pracy

Ćwiczenie 1

Na schematycznym rysunku gałki ocznej podpisz wskazane elementy jej budowy.



Ćwiczenie 2

Przyporządkuj podane cechy do odpowiedniego receptora – wpisz w pola odpowiadające im cyfry.

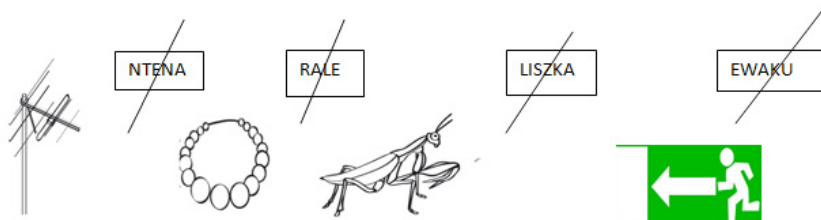
CZOPKI	PRĘCIKI

1. Zlokalizowane są w centralnej części siatkówki wokół plamki.
2. Generują ostry, kolorowy obraz.
3. Zlokalizowane są w siatkówce w części obwodowej.
4. Odpowiedzialne za widzenie w jasnym świetle, widzenie barwne.
5. Generują obraz monochromatyczny (czarno-biały).
6. Reagują na światło o niewielkim natężeniu.

7. Odbierają światło w trzech barwach: czerwonej, zielonej i niebieskiej.
8. Umożliwiają precyzyjne widzenie obiektów.
9. Posiadają dużą wrażliwość na ruch przedmiotów.
10. Wychwytyują światło o dużym natężeniu.
11. Zapewniają rozróżnianie kształtów.
12. Zawierają barwnik światłoczuły – rodopsynę.
13. Wykazują dużą czułość w rejestrowaniu ruchu.
14. Zawierają barwnik światłoczuły – jodopsynę.

Ćwiczenie 3

Odszyfruj rebus, wyjaśnij hasło.



Hasło:

Ćwiczenie 4

Skreśl błędne informacje w zdaniach.

Regulacja wielkości źrenicy możliwa jest dzięki mięśniom *soczewki/tęczówki*.

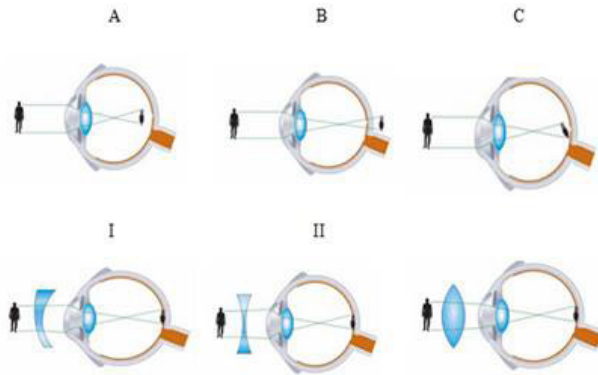
W ostrym świetle skurczowi ulega *zwieracz/rozwieracz* źrenicy, którego włókna leżą na obwodzie źrenicy, natomiast w rozkurczu pozostaje jej *zwieracz/rozwieracz*, którego włókna leżą promieniście.

Kiedy intensywność światła jest *mała/duża* źrenica kurczy się.

W wypadku *małej/dużej* intensywności światła sytuacja jest odwrotna i całe światło docierające do oka *dociera/nie dociera* do wnętrza gałki ocznej.

Ćwiczenie 5

Rozpoznaj widoczne na rysunkach wady wzroku (A, B, C) i do każdej z nich dopasuj sposób korekty (I, II, III).



A – –, B – –, C – –