



## Oko i ucho

Warsztaty dla nauczycieli biologii i przyrody  
w Ogródzie Doświadczeń im. Stanisława Lema  
w Krakowie, październik 2008

*Katarzyna Leśkiewicz  
III Konferencja „Interakcja-Integracja”  
Centrum Nauki Kopernik  
Warszawa, grudzień 2009*



## Czym jest Ogród Doświadczeń?



Interaktywna metoda  
poznawania świata,  
Kolekcja ok. 60 urządzeń  
obrazujących prawa fizyki

„Pole doświadczeń zmysłowych”  
wg H.Kukelhausa





## Motywacja do organizacji warsztatów dla nauczycieli:

- wysoka frekwencja w sezonie 2008 - 60 tysięcy zwiedzających,
- wykorzystanie przez grupy szkolne przestrzeni Ogrodu na wycieczki rekreacyjne – jednorazowe,
- planowane w sezonie 2009 zwiększenie wycieczek edukacyjnych (wielokrotnych) do Ogrodu Doświadczeń,
- niezbędna współpraca z nauczycielami.



## Założenia warsztatów:

- adresowane do grupy wybranych nauczycieli – nauczycieli biologii i przyrody z Krakowa,
- organizowane przy współpracy z metodykami Urzędu Miasta Krakowa,
- warsztaty pokazywały wykorzystanie instalacji interaktywnych Ogrodu jako pomocy w nauczaniu biologii i przyrody – przedstawiających zjawiska fizyczne zachodzące w procesach fizjologicznych zmysłów wzroku i słuchu,
- ukończenie tych warsztatów było sygnowane przez metodyków, dla nauczycieli mogło być kursem przydatnym do awansu zawodowego.



## Przebieg warsztatów:

Warsztaty uczyły jak pokazać modelowo wybrane zjawiska zachodzące podczas procesu słyszenia i widzenia na urządzeniach Ogrodu Doświadczeń.

Atuty:

- duża skala zjawiska,
- możliwość bezpośredniego zobaczenia, dotknięcia, usłyszenia,
- dynamiczna obserwacja procesu i zależności



## Ucho – jak to działa?



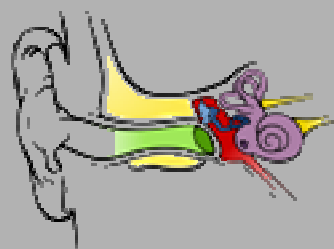
Anteny – rola małżowiny usznej w ogniskowaniu dźwięku

## Ucho – jak to działa?



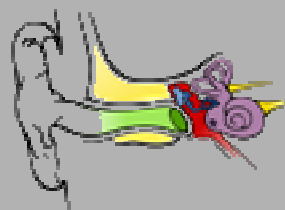
Telegraf akustyczny – rozchodzenie się dźwięku w kanale słuchowym

## Ucho – jak to działa?



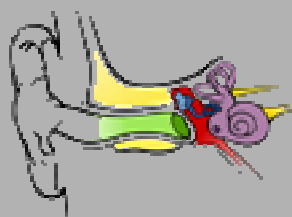
Drgania błony pod wpływem dźwięku wydoływanego z gongu – drgania błony bębenkowej

## Ucho – jak to działa?



Zabawy na równoważniach  
i platformach, obserwacja cieczy w  
u-rurkach – narząd równowagi

## Ucho – jak to działa?



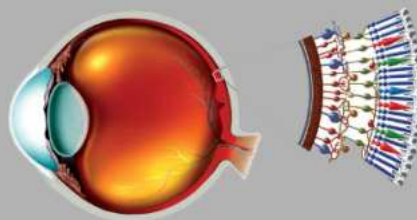
Zjawisko rezonansu – narząd Cortiego  
zamiana drgań akustycznych na impulsy  
nerwowe

## Oko – jak to działa?



- Falowa natura światła rozszczepienie światła na barwy podstawowe
- Model oka
- Percepcja koloru, kolor jako subiektywne wrażenie

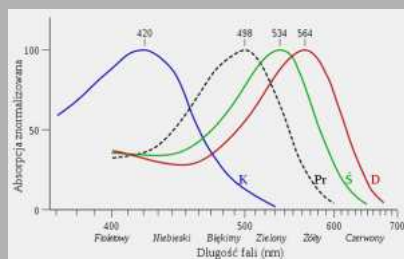
## Oko – jak to działa?



Wirująca kula – model oka,

- ogniskowanie promieni słonecznych,
- powstawanie obrazu odwróconego na tyłnej (w stosunku do obserwatora) ścianie kuli - model siatkówki

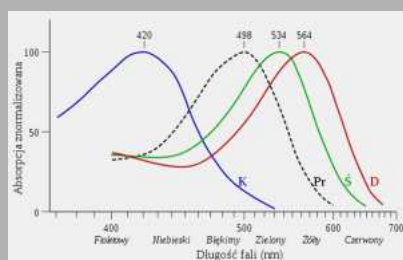
## Oko – jak to działa?



Kolor – rzeczy wistość czy złudzenie, a może wrażenie?

Widmo absorpcyjne ludzkich czopków, a paleta RGB

## Oko – jak to działa?



Dysk Benhama – przewodzenie impulsów, powstawanie „wrażenia” koloru



## Podsumowanie

- Warsztaty zostały przeprowadzone po raz pierwszy w dn. 26 października 2008 dla 29 nauczycieli przy dużej interaktywności uczestników .
- Zarówno temat, jak i metoda zostały w wysoko ocenione przez nauczycieli i wizytujących metodyków .
- Pogląd o łączenie przekazywanej wiedzy z różnych dziedzin , łatwiej pozwala zrozumieć otaczające nas i działające w nas samych , powszechne prawa przyrody.



Towarzystwo Przyjaciół Ogrodu Doświadczeń w Krakowie  
zaprasza do współpracy,  
<http://www.tpod.vel.pl>

Dziękuję za uwagę

*Katarzyna Leśkiewicz,  
w latach 2006 - 2008 związana z tworzeniem i prowadzeniem  
Ogrodu Doświadczeń im. Stanisława Lema w Krakowie.*

Ryciny pochodzą ze strony: <http://pl.wikipedia.org>