

dr Marcin M. Chrzanowski, Urszula Poziomek, Pracownia Przedmiotów Przyrodniczych IBE

Projekt badawczy¹

Temat: Historia walki z bakteriami chorobotwórczymi

Adresaci: uczniowie klasy III gimnazjum

Termin:

Czas trwania zajęć: 4X45 minut (część czasu przeznaczona będzie na konsultacje projektowe)

Miejsce: sala lekcyjna, dom

Uwagi: materiał dotyczy projektu badawczego, dotyczącego dwóch działów podstawy programowej .

1. Odniesienia do podstawy programowej

Cele kształcenia (wymagania ogólne)

I. Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych.

Uczeń (...) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem.

II. Znajomość metodyki badań biologicznych.

Uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne (...).

III. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.

Uczeń wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, (...) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe (...)

IV. Rozumowanie i argumentacja.

Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo- skutkowe między faktami, formułuje wnioski.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe)

III. Systematyka – zasady klasyfikacji, sposoby identyfikacji i przegląd różnorodności organizmów.

Uczeń:

6. Przedstawia miejsca występowania bakterii (...) oraz ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka;

VII. Stan zdrowia i choroby.

Uczeń:

3. wymienia najważniejsze choroby człowieka wywoływane przez (...) bakterie (...) oraz przedstawia zasady profilaktyki tych chorób;

8. przedstawia podstawowe zasady higieny.

2. Metody pracy: projekt

3. Formy organizacji pracy : Praca indywidualna lub w parach

4. Środki dydaktyczne: Karty pracy ucznia, materiały źródłowe, komputery (jeśli prezentacja uczniowska będzie wykonywana w szkole)

¹ Inspiracją do napisania narzędzia były materiały dydaktyczne wydawnictwa Badger Publishing Ltd., <http://www.badgerlearning.co.uk/default.aspx>



5. **Typ zajęć:** wprowadzenie nowego materiału - realizacja projektu w ramach godzin biologii lub z Karty Nauczyciela (na przykład w ramach Koła Naukowego).

6. Plan pracy w projekcie

1. Cechy charakterystyczne naukowca

Uczniowie opracowują krótkie odpowiedzi pisemne na pytania:

- Jakie specjalne cechy i umiejętności są potrzebne badaczowi / naukowcowi do rozwiązywania problemów naukowych lub tworzenia nowych technologicznych i naukowych rozwiązań?
- Wyjaśnij, w jaki sposób naukowcy posiadający różnorodne specjalizacje i umiejętności szczególnie przyczynili się do rozwoju nauki i technologii?
- Wyjaśnij, w jaki sposób naukowcy posiadający różnorodne specjalizacje i umiejętności mogą wpływać na nasze codzienne życie.

2. Elementy badania naukowego

Uczniowie opracowują krótkie wypowiedzi pisemne na następujące tematy:

- Zaproponuj, w jaki sposób współpraca naukowa przy pracy nad wspólnymi badaniami lub eksperymentami może pomóc w gromadzeniu dowodów na rzecz przyjętej hipotezy.
- Określ korzyści wspólnej pracy nad eksperymentem lub badaniem.

3. Zasady obowiązujące w pracy badawczej

Uczniowie wypełniają karty pracy nr 1, 2, 3, oraz 4 otrzymane od nauczyciela. Karty pracy przybliżają zasady obowiązujące w metodzie naukowej.

4. Historia walki z bakteriami niebezpiecznymi dla zdrowia człowieka na przykładzie historii Ignacego Filipa Semmelweisa

Uczniowie:

- przygotowują krótką biografię zawodową I.F. Semmelweisa (gdzie i co studiował, gdzie i w jakim zawodzie pracował, z jakimi chorobami miał do czynienia itp.),

Przykładowe źródło²:

http://pl.wikipedia.org/wiki/Ignaz_Semmelweis

Częste mycie ratuje życie, Początki, Świat Nauki nr 9/2010 (229)

- opracowują krótką informację o chorobie - gorączce popołogowej (co wywołuje tę chorobę, jakimi drogami przenosi się zakażenie, jakie są objawy tej choroby, jak wysoki jest wskaźnik śmiertelności i czy zmieniał się on w historii medycyny, współczesne dane statystyczne dotyczące zachorowań na tę chorobę w różnych krajach np. europejskich i afrykańskich, itp.)³,

Przykładowe źródła:

http://en.wikipedia.org/wiki/Puerperal_fever

http://pl.wikipedia.org/wiki/Streptococcus_pyogenes

²Do nauczyciela należy decyzja o tym, czy udostępni uczniom linki oraz pozycje literaturowe, czy pozostawi na ich samodzielną pracę. Warto w tym miejscu zajęć podkreślić istotę podawania odnośników bibliograficznych w pracy.

³j.w.



<http://odkrywcy.pl/gid,12010741,img,12010810,page,5,title,Mroczne-odsłony-historii-medycyny,galeriazdjecie.html>

- c) przygotowują odpowiedzi w postaci krótkich wypowiedzi pisemnych na pytania:
- W czym I.L. Semmelweis widział możliwość zapobieżenia rozpowszechniania się tej choroby wśród kobiet w połogu (tuż po porodzie)?
 - Co myślisz o przyczynach niezrozumienia idei walki z gorączką połogową, której twórcą był Semmelweis przez współczesnych mu badaczy i lekarzy? Jak oceniasz poziom medycyny i higieny medycznej w okresie, kiedy żył Semmelweis (XIX wiek)?
 - Jakie dowody służyły poparciu teorii Semmelweisa? Czy mógłby on w inny, lepszy sposób przedstawić swoją teorię, tak by skuteczniej przekonać do niej swoich kolegów badaczy czy lekarzy?
 - Teoria patogennego źródła choroby uzyskała akceptację świata nauki i medycyny dopiero w XX wieku. Dlaczego dopiero wtedy? Kto przyczynił się do jej rozwoju w XIX wieku po śmierci Semmelweisa?
 - Dlaczego wykłady Semmelweisa nie zostały zaakceptowane przez współczesną mu społeczność medyczną? Jakich argumentów używali oni przeciwko Jego idei?
 - Dlaczego Semmelweis jest obecnie uznawany za pioniera antyseptyki i higieny medycznej?
5. Uczniowie przygotowują prezentację⁴, w której zamieszczają uzyskane ze źródeł informacje oraz (w odpowiedniej dla prezentacji formie) odpowiedzi na pytania z punktów 1-4.

Załączniki:

Karty pracy nr 1, 2, 3, 4.

⁴ Prezentacja może być wykonana w szkole, wtedy potrzebny jest sprzęt w postaci komputerów, co najmniej jeden na ucznia, może być też wykonana przez uczniów w domu. Wtedy należy upewnić się, czy wszyscy uczniowie mają w domu dostęp do komputera.



Karta pracy nr 1

Wstęp

Czym jest **dokładność pomiaru**? Dokładność pomiarów pozwala na uzyskanie wyników bliskich z wartością prawdziwą, czyli rzeczywistą.

Przykład: Jan, Stanisław i Ania badali, z czego wynika pojemność skrzynki do przechowywania piłek golfowych. Każdy z nich stosował różne zasady pomiaru, ale tylko jedna była poprawna. Niżej wyniki pomiarów:

imię	Długość [cm]	Wysokość [cm]	Głębokość [cm]	Objętość [cm ³]
Jan	10	9	7	630
Stanisław	11	8	6,5	572
Ania	10,8	7,9	6,4	546

Podana przez producenta (uznana więc za prawdziwą, rzeczywistą) wartość objętości tej skrzyni wynosiła 544, tak więc Ania wykazała się największą dokładnością badania. Najdokładniej zmierzyła 3 wymiary skrzyni i uzyskała wynik najbardziej zbliżony do rzeczywistego.

Przygotuj:

Linijkę z podziałką milimetrową i 3 różne przedmioty np. trzy różnej wielkości prostokątne kartki papieru. Wykonaj pomiar długości boków wszystkich trzech kartek i powtórz go jeszcze dwa razy. Wpisz wyniki w tabeli i oblicz dla każdego powtórzenia pole powierzchni kartki.

kartki	powtórzenia	Długość [cm]	Szerokość [cm]	Powierzchnia [cm ²]
A	1			
	2			
	3			
B	1			
	2			
	3			
C	1			
	2			
	3			



Pytania

1. Czy wyniki z powtórzeń (1, 2 i 3) różnią się czy są takie same?

.....

2. Wyjaśnij, dlaczego wyniki są jednakowe/różne dla trzech pomiarów tej samej kartki.

.....

.....



Karta pracy nr 2

Wstęp

Czym są zmienne zależne i niezależne?

Pojęcia zmiennych zależnych i niezależnych służą do odróżnienia dwóch rodzajów wielkości pomiarowych. **Zmienna zależna** może być opisana jako parametr, który jest badany w eksperymencie. W czasie badania nie manipuluje się jego wartością a dokonuje się pomiaru jego wartości. Wartość parametru określanego jako zmienna zależna zależy od wartości zmiennej niezależnej. Za pomocą **zmiennej niezależnej** naukowiec zamierza zbadać zmiany wartości zmiennej zależnej. Wartością tej zmiennej manipuluje się w badaniu. Zmiany wartości zmiennej zależnej wobec zmian wartości zmiennej niezależnej mogą korelować ze sobą (istnieje związek między dwoma parametrami) lub nie korelować (nie istnieje związek między dwoma parametrami).

Na czym polega rzetelne badanie?

Rzetelny test polega na przyjęciu jedynie **jednej zmiennej niezależnej**, powiązanej zależnością z **jedną zmienną zależną**. Pozostałe czynniki środowiska doświadczalnego określa się jako **warunki doświadczenia i utrzymuje w stałych wartościach**.

Przykład eksperymentu:

Janek i Magda badali, w jaki sposób opór elektryczny drutu zmienia się z jego długością. Niestety, oboje wzięli do badania przewody w których przepływ prądu powodował duży wzrost temperatury. Nauczyciel określił to badanie jako nierzetelne.

Pytania:

1. Określ zmienną zależną i niezależną w tym badaniu.
2. Wyjaśnij, dlaczego nauczyciel uznał, że badanie Janka i Magdy jest nierzetelne.
3. Co mogliby zrobić uczniowie, aby ich badanie stało się testem rzetelnym, poprawnie przeprowadzonym?

Podaj przykład innego eksperymentu z błędem, który powoduje, że nie jest ono rzetelne.

Problem badawczy eksperymentu:

.....

Hipoteza:

.....

Zmienna zależna:

.....

Zmienna niezależna:



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

IBE  *entuzjaści
edukacji*

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



.....

Warunki eksperymentu:

.....

.....



Karta pracy nr 3

Wstęp

Precyzja pomiaru jest uwarunkowana dokładnością narzędzi, którymi mierzymy. Im dokładniejsza skala podziałki przyrządu pomiarowego, tym większa precyzja pomiaru. Używając linijki z podziałką milimetrową możesz dokładniej zmierzyć długość korzenia głównego lub łodygi siewki niż używając linijki z podziałką centymetrową.

Przykład

Paweł i Krzysztof badali temperaturę wrzenia różnych roztworów. Paweł używał termometru elektronicznego, mierzącego temperaturę z dokładnością do $0,1^{\circ}\text{C}$. Krzysztof, który lubi kolory, używał termometru alkoholowego, którego wskazania mogły być odczytane z dokładnością do $0,5^{\circ}\text{C}$. Niestety, bez wiedzy Pawła ktoś uszkodził jego termometr, w wyniku czego nie był on skalibrowany. Wszystkie wskazania temperatury były wyższe o ok. 2°C od wskazań termometru, którym posługiwał się Krzysztof. Termometr Krzysztofa był skalibrowany poprawnie.

Pytania

1. Który z uczniów miał bardziej precyzyjne narzędzie pomiaru – bardziej precyzyjny termometr? Uzasadnij swój wybór.

.....
.....
.....

2. Który z chłopców miał do dyspozycji dokładniejszy termometr? Uzasadnij swoją odpowiedź

.....
.....
.....

3. Jaki typ uszkodzenia miał termometr Pawła i w jaki sposób wpływał on na wyniki pomiarów?

.....
.....
.....

Karta pracy nr 4

Wstęp

Wiarygodność wyników – to efekt kilkukrotnego powtórzenia doświadczenia w celu uzyskania z niego serii wyników. Minimalna liczba powtórzeń to trzy (3). Im więcej powtórzeń tym wyższa wiarygodność wyniku.

Przykład

Anna, Krzysztof i Jan mierzyli czas jednego cyklu ruchu wahadła za pomocą stopera. Każdy z nich posługiwał się innym stoperem. Rezultaty pomiarów każdej z osób różniły się między sobą, więc mogli być oni niezadowoleni z ich rzetelności. Wylczyli jednak średnie z tych wyników, umieścili je w tabeli i porównali. Okazało się, że różnice są niewielkie.

uczeń	Czas [s]
Anna	1,27
Krzysztof	1,31
Jan	1,33

1. Oblicz średnią z tych trzech średnich wyników każdego z uczniów.

.....

2. Oblicz różnicę między wyliczoną średnią a każdym z wyników uczniów.

Różnica między średnią a wynikiem	Anny =	Krzysztofa =	Jana =
-----------------------------------	-----------------	-----------------------	-----------------

3. Co można by zmienić w pomiarze wykonywanym przez trójkę uczniów by zwiększyć rzetelność uzyskanych wyników?

.....
.....