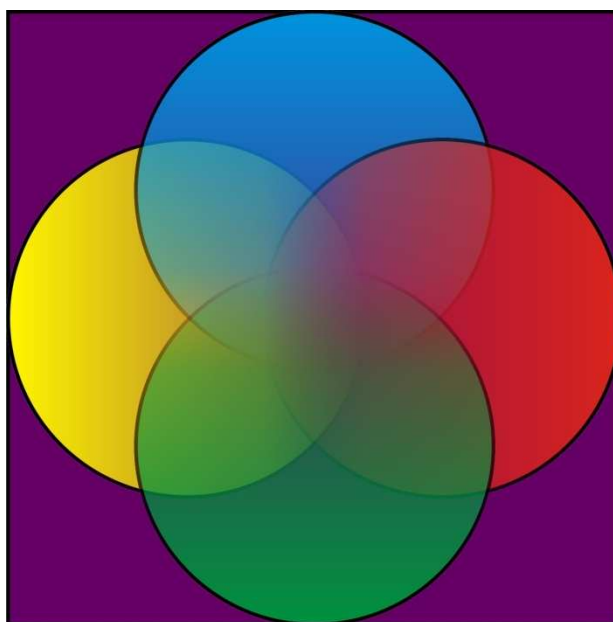


PRZYRODA W 4. ODSŁONACH



1

WDROŻENIE INNOWACYJNYCH PROGRAMÓW NAUCZANIA W GIMNAZJACH

Dymaczewo Nowe 6-7.12.2013 r.

EDUKACYJNE INTERDYSCYPLINARNE PROJEKTY UCZNIOWSKIE

Projekty w świetle prawa oświatowego

Projekty edukacyjne w gimnazjach, wprowadzone zostały rozporządzeniem, zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania... opublikowanym w Dz. U. 2010 nr 156 poz. 1046. Paragraf regulujący sprawy projektów ma następujące brzmienie:

(...) § 21a.

1. Uczniowie gimnazjum biorą udział w realizacji projektu edukacyjnego.
2. Projekt edukacyjny jest zespołowym, planowym działaniem uczniów, mającym na celu rozwiązanie konkretnego problemu, z zastosowaniem różnorodnych metod.
3. Zakres tematyczny projektu edukacyjnego może dotyczyć wybranych treści nauczania określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla gimnazjów lub wykraczać poza te treści.
4. Projekt edukacyjny jest realizowany przez zespół uczniów pod opieką nauczyciela i obejmuje następujące działania:
 - a. wybranie tematu projektu edukacyjnego;
 - b. określenie celów projektu edukacyjnego i zaplanowanie etapów jego realizacji;
 - c. wykonanie zaplanowanych działań;
 - d. publiczne przedstawienie rezultatów projektu edukacyjnego.
5. Szczegółowe warunki realizacji projektu edukacyjnego określa dyrektor gimnazjum w porozumieniu z radą pedagogiczną.
6. Kryteria oceniania zachowania ucznia gimnazjum zawarte w ocenianiu wewnątrzszkolnym uwzględniają udział ucznia w realizacji projektu edukacyjnego.
7. Wychowawca klasy na początku roku szkolnego, w którym uczniowie będą realizować projekt edukacyjny, informuje uczniów i ich rodziców (prawnych opiekunów) o warunkach realizacji projektu edukacyjnego.
8. Informacje o udziale ucznia w realizacji projektu edukacyjnego oraz temat projektu edukacyjnego wpisuje się na świadectwie ukończenia gimnazjum.
9. W szczególnie uzasadnionych przypadkach, uniemożliwiających udział ucznia w realizacji projektu edukacyjnego, dyrektor gimnazjum może zwolnić ucznia z realizacji projektu edukacyjnego.
10. W przypadkach, o których mowa w ust. 9, na świadectwie ukończenia gimnazjum w miejscu przeznaczonym na wpisanie informacji o udziale ucznia w realizacji projektu edukacyjnego wpisuje się "zwolniony" albo "zwolniona" (...).

Zadania szkoły związane z realizacją projektu:

Dyrektor i Rada Pedagogiczna podejmują decyzje i działania dotyczące organizacji prac nad projektami edukacyjnymi w zakresie:

- terminu wykonywania tych projektów,
- czasu realizacji projektów,
- określenia zasad wyboru tematu projektu,
- określenia liczebności zespołów projektowych,
- ich rodzaju i treści programowych, jakie będą obejmować,
- sprawowania opieki nad zespołami uczniowskimi (wychowawcy klas, nauczyciele),
- czasu i formy prezentacji,
- dokumentowania wykonanego projektu,
- podjęcia decyzji dotyczących ewentualnego oceniania przedmiotowego projektów,
- ustalenia sposobów spełnienia warunku obligatoryjności udziału uczniów w projekcie,
- ustalenia kryteriów uznania udziału ucznia za wystarczający dla wpisania jego tematu na świadectwie kończenia gimnazjum,
- ustalenia zasad uwzględniania udziału w pracy nad projektem w ocenie zachowania ucznia,
- monitorowania realizacji projektów przez uczniów,
- wspomagania uczniów realizujących projekt edukacyjny w czasie konsultacji.

Możliwości realizacji wybranych projektów

Ponieważ prawodawca, czyli Ministerstwo Edukacji Narodowej nie uregulowało kwestii, kiedy uczniowie mają realizować obowiązkowy projekt, to przyjęło się, że będzie to wykonywane w trybie zajęć pozalekcyjnych. Są to jedyne zajęcia pozalekcyjne, w których uczeń ma obowiązek wziąć udział. Nakłada to także obowiązek świadczenia pracy przez nauczyciela. Autorzy nie spotkali dotychczas takiego gimnazjum, w którym zajęcia poświęcone projektom edukacyjnym byłyby w jakikolwiek sposób ujęte w planie organizacyjnym szkoły, a ściślej - w planie lekcji.

Na domiar wszystkiego, realizacja projektów edukacyjnych „obrosła” w dość pokaźną biurokrację oraz „papierkomanie”, że czasami można odnieść wrażenie, iż podstawowym zadaniem uczniów jest tworzenie dokumentacji.

W związku z tym proponujemy, by nauczyciele realizujący niniejsze programy nauczania, przedstawili dyrektorowi gimnazjum wniosek o uproszczenie procedury oraz zgodę na realizację większości zadań przy zastosowaniu narzędzi cyfrowych i internetowych, a także odciążenie uczniów i nauczycieli z obowiązku tworzenia zbędnej dokumentacji na rzecz koniecznego minimum, a i to w ujęciu cyfrowym. Zyskany czas należałoby przeznaczyć także na prowadzenie badań - obserwacji i eksperymentów. Zresztą, rozporządzenie MEN ani słowem nie wspomina o tworzeniu „papierodokumentacji”.

Do realizacji projektów edukacyjnych w ramach niniejszego zestawu programów nauczania proponuje się przyjęcie, że:

1. wyboru tematu projektu i zapis do danej grupy uczniowie dokonują „w chmurach”, czyli aplikacji Google Docs, co można uznać za udokumentowane, ponieważ będzie to plik zapisany na dysku Google’a; dostęp do tego może mieć każdy nauczyciel, szczególnie wychowawca, a nawet dyrektor (o ile będzie miał konto Gmail). Przy tym zaoszczędzony zostaje papier (ochrona środowiska);
2. określenie celów, zaplanowanie pracy i jej harmonogramu, uczniowie mogą zapisać, korzystając z aplikacji Google Kalendar oraz Google Docs, reszta, jak wyżej;
3. wykonanie, to wykonanie, czyli - jak sama nazwa wskazuje - wykonanie;
4. publiczne przedstawienie rezultatów projektu edukacyjnego może mieć postać - zamieszczonych w Internecie - bloga, witryny www, filmu w YouTube itd., a więc jest to ewidentna publiczna prezentacja, a jednocześnie trwała, cyfrowa dokumentacja, która doskonale zastępuje sprawozdania!

4

Przykłady tematów projektów

PROJEKT 1 - *Ogród doświadczeń*

1. Wpływ wybranych czynników środowiskowych (temperatura, oświetlenie, wilgotność) na rozwój i wzrost roślin (na przykładzie rzeżuchy, pszenicy lub innej trawy, fasoli, grochu).
2. Cele projektu, uczniowie:
 - pracują w zespole zadaniowym,
 - stosują procedurę przyrodniczych badań naukowych.

Cel ogólny:

- wdrażanie do prowadzenia badań przyrodniczych.

Cele szczegółowe, uczniowie:

- prezentują na forum wyniki badań,
- prezentują wnioski z badań.

Do rozważenia: możliwość rozszerzenia tematyki wg poniższego zapisu:

„Jak zmiany klimatu wpływają na świat roślin i zwierząt?”

Cele ogólne projektu:

Uczniowie:

- doskonalą umiejętność pracy w zespole,
- pracują nad krytycznym podejściem do źródeł informacji,
- kształtują samodzielność w podejmowaniu decyzji przy doborze informacji.

PROJEKT 2 - *Ziemia - moja planeta*

GLOBALNE A LOKALNE SPRAWY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO CZŁOWIEKA

Uczniowie mogliby np. śledzić losy odpadów w gospodarstwach domowych, zużytych baterii, świetlówek, przeterminowanych leków i w ciekawy sposób rozpropagować wśród lokalnej społeczności konieczność segregowania odpadów i konieczność specjalnego postępowania z ze zużytymi bateriami, świetłówkami i przeterminowanymi lekami.

Inna grupa młodzieży mogłaby z kolei podjąć tematykę oszczędnego gospodarowania wodą oraz energią elektryczną i zorganizować np. happening, sesję popularno-naukową czy inną formę uświadczenia społeczności lokalnej zbadanych wcześniej problemów środowiskowych.

5

PROJEKT 3 - *Tajemnicze znaki przyrody*

- czy tajemniczym znakiem przyrody może być występowanie wody w trzech stanach skupienia w tym samym miejscu i czasie?
- a może będzie to życie niesporczaków?
- no, chyba, że zaczniemy zgłębiać to, jak i gdzie Księżyc zaznacza swoją „obecność” na Ziemi?
- lub zajmiemy się wszechobecnym ruchem wszystkiego i wszędzie?

PROJEKT 4 - *W świecie zabawek naukowych*

- jak „wyhodować” zabarwione od wewnątrz kwiaty?
- czym zabłysnąć na spotkaniu przyjaciół lub rodziny?
- jakie „rewelacje” ukrywają domowe graciarnie?
- gdyby tak płonęło, wybuchalo, a było bezpieczne...

PROJEKT 5 - *Nauki przyrodnicze w kuchni*

- kuchnia widziana oczami chemika - bogactwo odczynników i sprzętu laboratoryjnego - jak to wykorzystać?
- w kuchennym świecie maszyn, sił i energii - jak to wszystko działa?
- genetyk z cebulą na desce - mogę uzyskać DNA?
- detektyw-eksplorator: skąd jest kakao? czy mogę uprawiać mandarynki? gdzie i jak żyją dzikie kury?

PROJEKT 6 - *Architektura krajobrazu terenu szkoły*

- trawa czy marchewka - co można uprawiać wokół szkoły?
- naturalne karmniki oraz schronienia dla zwierząt wokół mojego gimnazjum - możliwe?
- piękny teren można zaprojektować - jak tworzy się parki i ogrody?
- a może ogród makiet?

PROJEKT UCZNIOWSKI – GEOGRAFIA (PRZYKŁADY)

„Jak daleko do Neptuna?”

Cel projektu: *prezentacja budowy Układu Słonecznego i rozmiarów ciał niebieskich, wyobrażenie odległości „kosmicznych”*

Narodziny tematu: *Jak daleko do Neptuna?*

Planowanie pracy (zakres poszukiwań)

6

1. Spotkanie z grupą uczniów zainteresowanych zagadnieniami związanymi z astronomią

Cechy grupy: czterech uczniów (chłopcy) z klasy drugiej gimnazjum przeciętnie uzdolnionych.

Uczniowie przy pomocy nauczyciela formułują temat projektowych badań, proponują sposoby wizualizacji odległości i wielkości w Układzie Słonecznym.

- Odległości w Układzie Słonecznym;
- Odległość Ziemia – Księżyc;
- Rozmiary Słońca i planet Układu Słonecznego.

2. Spotkanie drugie – podział zadań, planowanie pracy

Uczniowie utworzyli dwa zespoły zadaniowe i określili zakres prac.

Największym wyzwaniem dla zespołów okazało się określenie proporcji wielkości. Pierwsze próby obliczeń w skalach „ziemskich” spaliły na panewce, zatem ze względu na rzędy wielkości należało użyć „sposobu”.

Przy obliczeniach dotyczących odległości w Układzie Słonecznym chłopcy utworzyli skalę: 1m – 2ja, dzięki czemu cały model ma „zaledwie” 15m. Wielkości w Układzie Słonecznym odnieśli do wielkości Ziemi, której średnicę ustalili jako 1(cm), a średnica Słońca i planet stała się jego wielokrotnością. Najmniej problemów sprawił układ Ziemia – Księżyc (odległość ok 400 tys. km, a Ziemia ma wszakże 40 tys. km w obwodzie...).

Grupa 1	Grupa 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczenia odległości w Układzie Słonecznym w skali. 2. Budowa modelu Układu Słonecznego. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Obliczenia wielkości ciał niebieskich w Układzie Słonecznym w skali. 4. Budowa modelu przedstawiającego wielkości ciał niebieskich.
Wspólna praca nad modelem Ziemia - Księżyc	

3. Faza realizacji – budowanie modeli

Zespoły zadaniowe zgromadziły materiały dobrane odpowiednio do modeli, pojawiły się problemy dotyczące strony technicznej przedsięwzięcia (np. średnica Słońca 109 cm, szerokość arkusza kartonu – 100 cm; jak rozmieścić planety na sznurze? czy klej wystarczy?, itp.).

4. Prezentacja wyników prac

Prezentacja odbywała się wielokrotnie. Chłopcy przeprowadzili zajęcia dotyczące Układu Słonecznego na zajęciach Koła Geograficznego i Koła Fizycznego, brali udział w imprezie „Wieczór z astronomią”. Modele zostały również wykorzystane na lekcjach przyrody w szkole podstawowej.



7



„Jak chińskie wynalazki wpłynęły na rozwój światowej cywilizacji?”

1. Główny cel projektu

Udowodnienie tezy, że wykorzystanie całości potencjału tkwiącego w ludzkości przynosi maksymalne korzyści ogólnoświatowej cywilizacji, a bezwzględna walka o dominację prowadzi do stagnacji w rozwoju, a niejednokrotnie cofnięcia się o wiele lat.

2. Faza realizacji

Uczniowie realizujący zadania projektowe korzystali głównie z zasobów Internetu, ale również uzyskiwali materiały z innych źródeł: produkcja papieru – nauczyciel plastyki, kompas – nauczyciel geografii, proch – nauczyciel chemii, czcionka – pobliska drukarnia, itp. Moi uczniowie nie ograniczyli się do jednego źródła – różnorodność była dla nich inspiracją do dalszych poszukiwań. Wielość płaszczyzn poszukiwania zadziwiła chłopców i mnie: w założeniach miało być lekko i łatwo – w rzeczywistości projekt okazał się być dużo bardziej wymagający.

3. Efekt pracy

Ostatecznym efektem pracy grupy projektowej była prezentacja multimedialna oraz odtworzone przez chłopców modele chińskich wynalazków. Wśród nich jest papier, kompas, proch, druk oraz latawiec.

PROJEKTY MIĘDZYPRZEDMIOTOWE

Proponowane tematy:

1. Tajemnicze znaki przyrody.

- Opracowujemy mapę pogody dla naszej miejscowości.
- Ekstremalne zjawiska pogodowe w naszym województwie – przewodnik.

2. W świecie zabawek naukowych.

- Wynalazki starożytnych Chińczyków.

3. Ogród doświadczeń.

- Którędy do Edenu?
- Dlaczego w naszych ogrodach nie rosną palmy?
- Moja stacja meteorologiczna.

4. Ziemia, moja planeta.

- Jak daleko do Neptuna?
- Źródła energii na Ziemi.
- Słońce źródłem życia na Ziemi.
- ??????????????????????????????

5. Nauki przyrodnicze w kuchni.

- Skąd warzywa i owoce w naszej kuchni?

PROJEKT UCZNIOWSKI – FIZYKA (PRZYKŁADY)

„Archimedes i korona króla Herona”

Najważniejszy jest cel!

Uczniowie klasy pierwszej tworzą przedstawienie pt. „Korona króla Herona”, żeby maluchom opowiedzieć o prawie Archimedesesa ([etap formowania się grupy](#)).

Projekt, to działanie zespołowe. Grupa, która podejmuje się realizacji projektu powinna przejść kolejne etapy tworzenia relacji grupowych. Zadaniem nauczyciela jest nadzorować ten proces współuczestnicząc, bo stanowi on część tego zespołu.

Moi uczniowie stworzyli grupę, która chciała uczestniczyć w zajęciach Kółka fizycznego, by robić coś więcej i razem. Byli wówczas uczniami pierwszej klasy. Znali się i lubili.

Pomysł związanego z fizyką przedstawienia dla małych dzieci pojawił się w czasie pierwszej rozmowy. Stał się naszym celem i wyzwaniem.

Grupa zaakceptowała go i stworzyła pierwszy krótki plan – szukamy tematu pamiętając o celu.

Pierwsze spotkanie było pełne optymizmu i zapału do pracy.

Szukamy pomocy – planowanie pracy

Dzielimy się obowiązkami – każdy jest fachowcem w swojej dziedzinie.

Planowanie pracy odbywa się w czasie formowania się grupy. Uczniowie przyjmują role, dopasowują zadania.

W tym czasie również nauczyciel musi określić swój udział w projekcie (osoba nadzorująca, członek grupy, obserwator ...).

Pojawiające się wyzwania sprawiły, że do grupy zostały zaproszone inne osoby – specjaliści.

Scenariusz – poprawność merytoryczna, wskazówki dydaktyczne – musiał zostać zaakceptowany przez nauczyciela.

Reżyseria – doświadczenie, obiektywizm, wskazówki dla aktorów – wymagały fachowej pomocy pani pedagog.

Scenografia – dobór materiałów, wzorów (a wszystko to za bardzo małe pieniądze) – to zadanie dla plastyka.

Od tego momentu grupa pracowała na trzech frontach. Najszybciej pojawił się temat przedstawienia. Tworząc scenografię uczniowie szukali informacji dotyczącej epoki. Zastanawiali się, jak wykonać dekoracje, w co się ubrać i co położyć na stole.

Równolegle powstawał scenariusz. Określał on wymagania dotyczące dekoracji i potrzebnych rekwizytów. Podział ról nie odbył się bez problemów. Na szczęście był reżyser.

Poważny kryzys (etap szturmowania)

- odrzucenie scenariusza
- opowiedz to bez słów, których dzieci nie rozumieją tj. ciało, objętość, masa, gęstość, jednostka, itd.
- kto będzie królem?
- brak funduszy.

Uczniowie wraz z panią pedagog rozpoczęli próby. Do instytucji, które współpracują ze szkołą skierowaliśmy pisma z prośbą o dofinansowanie. Wszystko szło dobrze, gdy nagle ...

Okazało się, że uczniowie nie rozumieją dialogów, które głoszą. Nie wiedzą dokładnie, co robi Archimedes, z czym ma problem i dlaczego cieszy się z wylanej wody (Historia korony króla Herona).

Głoszą to, jak regułki z fizyki – powiedziała pani pedagog. Żadne dziecko tego nie zrozumie – dodała.

Rozwiązanie – uprościć język scenariusza.

Poprosiłam, by podkreślić w tekście wszystkie słowa, których nie zrozumie przedszkolak i to był koniec.

Dla pracy grupy był to trudny moment. Działanie już się rozpoczęło. Pojawiła się praca, konieczność dostosowania terminów, uzgadniania rozwiązań i radzenia sobie w trudnych sytuacjach typu: potrzeba dominowania niektórych osób.

Tylko determinacja grupy sprawiła, że udało się rozwiązać wszystkie problemy. I pojawiła się obietnica dofinansowania.

Ponownie razem (normowanie się grupy)

- nowy scenariusz – słowa zastąpione obrazem (to w końcu teatr)
- Sponsorzy umożliwili zakup materiałów. Resztę robimy sami!

Powstał nowy scenariusz, w którym trudne słowa zastąpiono obrazem.

Grupa nie pracowała już z taką radością, jak na początku. Nie było okrzyków radości i spontaniczności. Ale w miejsce tego pojawiły się spokój i rzeczowe podejście do pojawiających się problemów.

Zabierając się do przygotowania dekoracji natrafiliśmy na pytanie: jak sprawnie przewieźć ją do innej szkoły i szybko zamontować w klasie.

Rozwiązania były prawdziwie „inżynierskie”. Całe przedstawienie mieściło się w plecakach uczniów, dwóch kartonach i wanience do kąpiel.

Nareszcie na scenie (spełnienie się w działaniu)

- ... i komu to teraz pokazać?
- Fizyka w przedszkolu?

Pierwsze przedstawienie było jak nagroda za ciężką pracę. Odbyło się w sali fizycznej, więc nie było problemu z transportem. Przyszły do nas dzieci z sąsiadującej szkoły podstawowej.

Po trzech spektaklach byliśmy zadowoleni, pełni emocji i zmęczeni.

Gdzie teraz?

Okazało się, że nie jest łatwe zareklamować przedstawienie o Archimedesie adresowane do małych dzieci.

Drugim problemem był czas. Wystąpienia w godzinach trwania lekcji nie były dobrym rozwiązaniem.

Udało nam się odwiedzić trzy szkoły podstawowe i dziecięcy oddział w szpitalu. Uznaliśmy to za sukces.

Jak już idziemy, to z doświadczeniami! Zachęć malucha do zabawy z fizyką.

11

Wielki finał: I Ty możesz zostać Archimedesem! (rozpad = pożegnanie)

- mali goście w naszej szkole
- i na scenie króluje ... fizyka 😊

Wędrując z naszym Archimedesem zabraliśmy ze sobą proste doświadczenia dla dzieci. Członkowie grupy byli ich przewodnikami w eksperymentowaniu.

Na koniec maluchy otrzymywały zadanie domowe – kartę pracy z fizyczną zagadką i zaproszenie do udziału w konkursie.

Jego finał odbył się wiosną w naszym gimnazjum – wspominamy go do dziś.

Grupa wywiązała się z zadania. Była z siebie zadowolona i zbierała pochwały od odbiorców. Ale to już był koniec.

Ostatnie spotkanie spędziliśmy oglądając filmy z przedstawień i snując refleksje.

Uczniowie znali się lepiej, wiedzieli, jak czasem ciężko jest o współpracę nawet z kimś, kogo się lubi i zna.

Zdobyli cenne doświadczenie.

Nie pożegnali się. Spotkanie zakończyło się refleksją: w przyszłym roku wymyślimy coś innego.

ZAJĘCIA TERENOWE – KŁOPOT CZY RADOŚĆ?

Z czego wynikają?

1. Najważniejsze umiejętności z podstawy programowej: Myślenie naukowe – umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa.
2. Cele kształcenia – wymagania ogólne: Korzystanie z różnych źródeł informacji geograficznej: uczeń dokonuje obserwacji i pomiarów w terenie; potrafi korzystać z map, fotografii, rysunków... oraz Wykorzystanie różnych źródeł informacji do analizy i prezentowania problemów przyrodniczych, gospodarczych, społecznych...
3. Przykładowe treści nauczania: 1.3 Posługuje się w terenie planem, mapą topograficzną, turystyczną, samochodową (m. in. orientuje mapę oraz identyfikuje obiekty geograficzne (...)); 10.10 Przedstawia dominanty środowiska krain geograficznych na podstawie (...) obserwacji bezpośrednich. Podsumowując: co kto woli, co komu pasuje, gdzie kto uczy, jak kto planuje pracę.
4. Zalecane warunki i sposób realizacji: „Wskazane jest w znacznie większym zakresie korzystanie z obserwacji bezpośrednich, dokonywanych przez uczniów w trakcie zajęć w terenie i wycieczek, oraz jak najczęstsze nawiązywanie do regionu, w którym uczeń mieszka”.

12

Co na to prawo?

1. Ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r.

Art. 22. 1. Minister właściwy do spraw oświaty i wychowania określa w drodze rozporządzenia:

12) Warunki i sposób organizowania przez szkoły i placówki krajoznawstwa i turystyki z uwzględnieniem celów edukacyjnych i wychowawczych oraz bezpieczeństwa uczniów.

2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 listopada 2001 r. w sprawie warunków i sposobu organizowania przez publiczne przedszkola, szkoły i placówki krajoznawstwa i turystyki

§ 2. Organizowanie przez szkoły krajoznawstwa i turystyki ma na celu w szczególności:

- 1) poznawanie kraju, jego środowiska przyrodniczego, tradycji, zabytków kultury i historii,
- 2) poszerzanie wiedzy z różnych dziedzin życia społecznego, gospodarczego i kulturalnego,
- 5) upowszechnianie wśród dzieci i młodzieży zasad ochrony środowiska naturalnego oraz umiejętności korzystania z zasobów przyrody.

§ 4. Organizowanie krajoznawstwa i turystyki odbywa się w następujących formach:

3) **wycieczki przedmiotowe** — inicjowane i realizowane przez nauczycieli w celu uzupełnienia obowiązującego programu nauczania, w ramach danego przedmiotu lub przedmiotów pokrewnych,

§ 8. Udział uczniów niepełnoletnich w wycieczkach, **z wyjątkiem przedmiotowych** odbywających się w ramach zajęć lekcyjnych, i imprezach wymaga zgody ich przedstawicieli ustawowych.

3. Zagadka:

- Ile osób może liczyć grupa odbywająca zajęcia poza terenem szkoły?
- Nad iloma uczniami w takiej sytuacji sprawuje opiekę jeden nauczyciel?

Odpowiedź: Przepisy BHP -

§ 32.

1. Przy organizacji zajęć, imprez i wycieczek poza terenem szkoły lub placówki liczbę opiekunów oraz sposób zorganizowania opieki ustala się, uwzględniając wiek, stopień rozwoju psychofizycznego, stan zdrowia i ewentualną niepełnosprawność osób powierzonych opiece szkoły lub placówki, a także specyfikę zajęć, imprez i wycieczek oraz warunki, w jakich będą się one odbywać.
2. Kryteria, o których mowa w ust. 1, uwzględnia się również przy ustalaniu programu zajęć, imprez i wycieczek.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 stycznia 1997r. w sprawie warunków, jakie muszą spełnić organizatorzy wycieczek dla dzieci i młodzieży szkolnej, a także zasad jego organizowania i nadzorowania (Dz. U. z 1997r. Nr 12, poz.67)

§ 3.

1. Wycieczek może być organizowany w formach wycieczki wyjazdowej (np. kolonie, obozy, zimowiska) i formach wycieczki w miejscu zamieszkania (np. półkolonie, wczasy w mieście), zwanych dalej "placówkami wycieczki".
2. Liczba uczestników wycieczki pozostających pod opieką jednego wychowawcy nie może przekraczać 20 osób, z zastrzeżeniem ust. 3 i 4, jeżeli przepisy w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny nie stanowią inaczej.
3. W przypadku dzieci do 10 roku życia liczba uczestników pozostających pod opieką jednego wychowawcy nie może przekraczać 15 osób.
4. Liczba uczestników wycieczki pozostających pod opieką jednego wychowawcy ulega zmniejszeniu, jeżeli uczestnikami są dzieci i młodzież niepełnosprawna wymagająca stałej opieki lub pomocy. Zmniejszenie liczby uczestników następuje w zależności od rodzaju i stopnia niepełnosprawności.

Zbiór przepisów prawa dotyczących organizacji wycieczek:

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 stycznia 1997r. w sprawie warunków, jakie muszą spełniać organizatorzy wycieczki dla dzieci i młodzieży szkolnej, a także zasad jego organizowania i nadzorowania (Dz. U. z 1997 r. Nr 12, poz. 67).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 maja 1997 r. w sprawie określenia warunków bezpieczeństwa osób przebywających w górach, pływających, kąpiących się i uprawiających sporty wodne (Dz. U. z 1997 Nr 57, poz. 358).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 8 listopada 2001 r. w sprawie warunków i sposobu organizowania przez publiczne przedszkola, szkoły i placówki krajoznawstwa i turystyki (Dz. U. z 2001 Nr 135, poz. 1516).

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 Nr 6, poz. 69).
- Ustawa z dnia 18 stycznia 1996 r. o kulturze fizycznej (Tekst jednolity Dz. U. z 2001 Nr 81, poz. 889 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych. (Tekst jednolity, Dz. U. z 2004 r. Nr 223, poz. 2268 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym. (Tekst jednolity Dz. U. z 2005 Nr 108, poz. 908 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 12 września 2001 r. w sprawie szczegółowych zasad i warunków działalności w dziedzinie rekreacji ruchowej (Dz. U. z 2001 Nr 101, poz. 1095).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 listopada 2001 r. w sprawie uprawiania alpinizmu (Dz. U. z 2001 r. Nr 145, poz. 1624).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 stycznia 2006 r. w sprawie przewodników turystycznych i pilotów wycieczek (Dz. U. z 2006 r. Nr 15, poz. 104).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 września 2005 roku (Dz. U. z 2005 r. Nr 188, poz. 1582).

4. O czym należy bezwzględnie pamiętać?

§ 33.

1. Opiekun wycieczki sprawdza stan liczbowy jej uczestników przed wyruszeniem z każdego miejsca pobytu, w czasie zwiedzania, przejazdu oraz po przybyciu do punktu docelowego.
2. Niedopuszczalne jest realizowanie wycieczek podczas burzy, śnieżycy i gołoledzi.

Przykład zajęć terenowych

Temat: Nie zgub się!

Cel ogólny: Ćwiczenie umiejętności posługiwania się mapą i kompasem w terenie.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- Orientuje się w terenie
- Odczytuje informacje o terenie na podstawie znaków topograficznych
- Szacuje odległość między obiektami w terenie na podstawie skali mapy
- Rozpoznaje kierunki geograficzne w terenie
- Posługuje się kompasem

Metody pracy:

Rozwiązywanie zadań według kart pracy na podstawie:

- Obserwacji bezpośredniej
- Pracy z mapą topograficzną okolic szkoły.

Formy pracy: praca w grupach 2- lub 3-osobowych. Uczniowie wykonują zadania, które sprawdzają umiejętność pracy z mapą.

Czas trwania: 1 godzina lekcyjna (45 minut). Zajęcia można wydłużyć do dwóch godzin w przypadku niekorzystnego dla zajęć położenia szkoły – np. duży ruch uliczny.

Materiały i środki dydaktyczne:

- Karty pracy (zadania dla ucznia)
- Mapa topograficzna
- Kompas.

KARTA PRACY UCZNIĄ

Temat: Z kompasem i mapą w terenie

Klasa

Data

Imię i nazwisko ucznia:

Zadanie 1.

Zorientuj mapę przy pomocy obiektów terenowych. Na mapie zaznacz znakiem **x** miejsce zajęć terenowych.

Aby zorientować mapę w terenie za pomocą obiektów należy:

- Odszukać na mapie miejsce, w którym się znajdujesz;
- Wybrać w terenie dwa, trzy charakterystyczne obiekty i odszukać je na mapie;
- Odwrócić się wraz z mapą tak, aby kierunki do wybranych obiektów w terenie i na mapie się pokryły.

Zadanie 2.

Zorientuj mapę przy pomocy kompasu - czy orientacja za pomocą obiektów terenowych i kompasu przynosi podobne efekty? TAK NIE

Zadanie 3.

Za pomocą kompasu określ kierunki, w których znajdują się wybrane obiekty i wpisz je do tabeli używając międzynarodowych skrótów N, W, E, S.

Nazwa obiektu	Kierunek, w którym znajduje się obiekt
Szkoła	
.....	
.....	

Zadanie 4.

Oszacuj odległość, a potem wykorzystując skalę mapy oblicz w jakiej odległości znajdują się od Ciebie wymienione obiekty:

Nazwa obiektu	Odległość szacowana	Odległość obiektu obliczona na podstawie skali mapy w m i km
Szkoła		
.....		
.....		

Zadanie 5.

Wykonaj polecenia:

- a) Wpisz do tabeli widoczne z miejsca obserwacji trzy wybrane obiekty przyrodnicze oraz trzy powstałe przy udziale człowieka.

Obiekty przyrodnicze	Obiekty powstałe przy udziale człowieka (antropogeniczne)
a)	1.
b)	2.

- b) Używając liter i cyfr z tabeli, oznacz wymienione wyżej obiekty na mapie.

Kiermasz doświadczeń uczniowskich - fizyka

I. Tornado w butelce – porozmawiajmy o pustych naczyniach.

Krótką charakterystyka	Proste, pouczające doświadczenie. Łatwe do wykonania, ale wymaga wcześniejszego przygotowania (raz zrobiona butelka posłuży przez kilka miesięcy).
Potrzebne materiały	<ul style="list-style-type: none"> - dwie jednakowe plastikowe butelki (najlepiej nie mniejsze niż 1,5l) z nakrętkami - klej do plastiku, silikon - taśma klejąca (im grubsza tym lepsza np. srebrna) - wiertło lub gwóźdź (do wykonania otworu w nakrętkach)
Kolejne czynności	<p>W nakrętkach pośrodku wykonujemy otwór o średnicy 6-8 mm.</p> <p>Nakrętki skleamy ze sobą „wieczkami” starając się uszczelnić połączenie. Sklejone nakrętki mocno okręcamy taśmą tak, by połączenie było sztywne. Do jednej butelki nalewamy do pełna wody. Zakręcamy na niej nakrętkę. Do górnej nakrętki wkręcamy drugą, pustą butelkę. Gotowe!</p>
Uwagi	<p>Odwracając butelki podtrzymujemy miejsce łączenia.</p> <p>Jeżeli odwrócone butelki pozostawimy na stole (woda u góry, „pusta” na dole) to obserwujemy wydostające się pęcherze powietrza. Ciecze przelewają się wolno.</p> <p>Jeśli po odwróceniu butelek (woda u góry, „pusta” na dole) umiejętnie nimi zakręcimy w butelce powstanie „tornado”. Ciecze będą przelewały się szybko i jednocześnie.</p> <p>Przy odpowiednio wielkich naczyniach wir powinien powstać sam ☺</p>

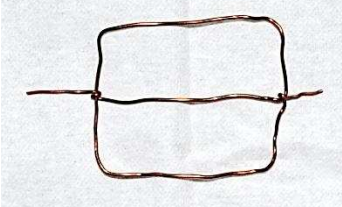
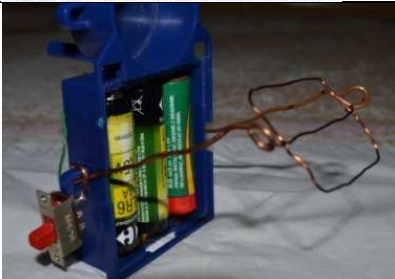
II. Odrzutowe zapałki lub uciekający pieprz – Reklama, która nie kłamie! A to ciekawe!

Krótką charakterystyka	<p>Doświadczenie wymaga dostępu do wody. Jest łatwe do wykonania, widowiskowe.</p> <p>Do złudzenia przypomina pewną reklamę ☺</p>
Potrzebne materiały	<ul style="list-style-type: none"> - naczynie z wodą - zapałki lub pieprz - płyn do mycia naczyń lub detergent
Kolejne czynności	<p>Ustawiamy naczynie z wodą i czekamy, aż się uspokoi.</p> <p>Dwie zapałki przecinamy tak, by przypominały literę Y. Jedną układamy na powierzchni wody. Do drugiej, w miejsce przecięcia umieszczamy kropelkę płynu i również kładziemy na powierzchnię wody.</p> <p>Wersja z pieprzem: powierzchnię wody posypujemy pieprzem. Na palec</p>

	nabieramy kroplę płynu i dotykamy nią powierzchnię wody.
Uwagi	Aby wyjaśnić efekt doświadczenia można sprawdzić różnicę napięcia powierzchniowego cieczy np. dmuchając przez słomkę do czystej wody i do wody z płynem.

III. Silnik bez komutatora – tego nie pokazuj na lekcji!

Krótką charakterystyka	Doświadczenie tylko dla uczniów, którzy zrozumieją naszą radość: silnik obraca się bez komutatora! Uczniowie „kółkowi” chętnie samodzielnie go przygotowują. Mogą zademonstrować go podczas lekcji jako ciekawostkę.
Potrzebne materiały	- bateria, lub zasilacz bateryjny (wystarczy 1,5V ale...) - kilka kawałków miedzianego drutu (średnica ok. do zrobienia ramki i średnica ok. do zrobienia podpory) - magnes (może być neodymowy).
Kolejne czynności	Z grubszego drutu wykonujemy ramiona zakończone pętlą. Końce drutów łączymy z baterią, pętle ustawiamy w takiej szerokości, żeby pasowała do ramki. Ramkę wykonujemy z jednego kawałka cienkiego drutu pamiętając o kierunku przepływu prądu (patrz zdjęcie). Ramka musi być lekka. Ramkę mocujemy opierając w pętlach grubego drutu. (Jeśli zamocujemy wyłącznik, będzie łatwiej to obsługiwać. Nie jest on konieczny.) Pod ramką ustawiamy magnes (biegun magnesu równoległe do powierzchni ramki). Gotowe!
Uwagi	Magnesy neodymowe są lekkie więc może wystąpić konieczność unieruchomienia go. (W moim silniku magnes okrągły o wielkości monety 2zł wyrwał baterie z obudowy.)

	ramka mojego silnika
	zasilanie i rama silnika pod ramką układamy magnes

IV. Motylki na łące – zaczarowana elektrostatyka.

Krótką charakterystyka	Proste, zabawne. Nadaje się na pokazy adresowane do młodszych dzieci. Czasem „nie wychodzi” – jak to z elektrostatyką bywa.
Potrzebne materiały	<ul style="list-style-type: none"> - kartka A3 z bloku technicznego w kolorze zielonym - papier kolorowy - kolorowa, gładka bibuła - przezroczysta płyta z tworzywa (najlepiej wielkości kartki) - cztery jednakowej wysokości (ok. 4-5cm) kawałki styropianu - kawałek wełny - nożyczki, klej
Kolejne czynności	<p>Z kolorowego papieru wyciąć kwiaty i nakleić je na łące.</p> <p>Z bibuły wyciąć motylki (nie mogą być zbyt duże 3-4cm szerokość i wysokość). Motylki układamy na łące.</p> <p>W rogach kartki-łąki ustawiamy kawałki styropianu. Będą podporami, na których położymy płytę.</p> <p>Układamy płytę. Można ją wcześniej umyć mydłem i dokładnie osuszyć.</p> <p>Pocieramy wełną płytę i obserwujemy zachowanie się motylków.</p>
Uwagi	Płyta, którą wykorzystujemy pochodzi ze starego zestawu doświadczalnego. Mniejsze kawałki można wyciąć np. z opakowań od czekoladek.

V. Lody bez zamrażalnika – czyli kiedy nie sypać solą.

Krótką charakterystyka	Efekt doświadczenia jest zaskakujący. Jego (dogłębne) wyjaśnienie nie jest łatwe. Polecam go na kółko lub jako pokaz przeprowadzony przez ucznia podczas lekcji.
Potrzebne materiały	<ul style="list-style-type: none"> - kalorymetr lub pojemniki o odpowiedniej wielkości (takiej, by mniejsze mieściło się w większym, pojemniki powinny mieć zamknięcie) - ręcznik lub koc - kostki lodu - lody w proszku - woda - sól, łyżeczka
Kolejne czynności	<p>W małym naczyniu przygotowujemy lody według instrukcji z opakowania.</p> <p>Do dużego naczynia wsypujemy pokruszone kostki lodu i posypujemy je solą. W środek osolonego lodu wkładamy mniejsze naczynie z lodami.</p> <p>Duże naczynie przykrywamy.</p> <p>Całość zawijamy w ręcznik i pozostawiamy na stole na ok. 1 godz.</p>
Uwagi	Zachodzące w naczyniu zjawisko można porównać do posypywania solą oblodzonych chodników przy niskiej temperaturze powietrza (np. -10°C).

BIOCHEMIA A TIK W 4. ODSŁONACH

Przyjmujemy zgodnie, na podstawie wieloletniej praktyki w pracy z uczniami gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych, że punktem wyjścia do skutecznego stosowania TIK jest nawiązanie kontaktu mailowego. Ponieważ jest to sposób kontaktowania się o charakterze **celowym, masowym i długotrwałym**, to wymaga odpowiednich, systemowych rozwiązań organizacyjnych. Podstawowymi aspektami tego przedsięwzięcia są: **dostępność, bezpłatność i funkcjonalność**. Jeżeli szkoła nie dysponuje rozwiązaniami komercyjnymi, ale dla uczniów i nauczycieli bezpłatnymi, to należy poszukać innych rozwiązań. Przykładem sprawdzonym w działaniu, w gimnazjum i w liceum ogólnokształcącym, jest pakiet aplikacji Google'a z Gmail'em, jako punktem wyjścia¹.

20

Fundamentem realizacji zagadnień programowych biologii i chemii w syntetycznym, blokowym ujęciu biochemii jest ujednoczona metodyka wprowadzania uczniów w świat poznania naukowego, ujęta poniżej, jako *tok postępowania badawczego*. Ma ona, oczywiście, zastosowanie w nauczaniu geografii i fizyki, zatem, ułatwia i usprawnia pracę dydaktyczną nauczycieli czterech przedmiotów, a w szczególności realizację wyodrębnionych i połączonych zagadnień z zakresu biochemii. Zagadnienia te można podjąć wielorako, jeśli chodzi o organizację procesu nauczania, np. dzieląc całość i rozkładając chronologicznie w planach dydaktycznych czterech przedmiotów lub podejmując całość w ramach jednego przedmiotu, a w innych już tylko nawiązywać, względnie przygotować materiał edukacyjny, jako zadanie do samodzielnego opracowania przez uczniów z zastosowaniem narzędzi i technologii informacyjno-komunikacyjnej.

WDRAŻANIE UCZNIÓW W TOK POSTĘPOWANIA BADAWCZEGO

Wszelkie badania naukowe zaczynają się od uświadomienia sobie problemu, który będzie potem przez badacza dokładnie analizowany. Powinien on następnie sprawdzić, czy problem ten nie został już podjęty przez innych. Może się, bowiem okazać, że podobne badania (albo takie same) zostały już przeprowadzone. Trzeba, więc, przeszukać dostępne zasoby – książki, czasopisma, internet pod kątem wybranej przez badacza problematyki.

W naszej sytuacji będzie nieco inaczej. Jasne jest przecież, że nie każdy uczeń jest pasjonatem biologii lub chemii i chce sam podejmować wyzwania badawcze. Każdy jednak powinien, choćby raz, przeprowadzić badanie – obserwację lub eksperyment – by zrozumieć mechanizm i strukturę badań, które są bardzo podobne we wszystkich naukach. A zatem można najpierw poszukać pomysłu na badanie, a dopiero potem przystąpić do właściwej procedury.

Ze spraw ogólnych, wartych zasygnalizowania, warto zwrócić uwagę na trzy elementy:

1. dokumentację;
2. język opisu;
3. staranność pracy.

¹ Poradnik wdrażania i stosowania gmaila w nauczaniu nauczyciele uczestniczący w projekcie „Przyroda w 4. odstępach” otrzymali podczas spotkania w Tarnowie Podgórnym, 31 sierpnia 2013 r.

Na dokumentację badań przyrodniczych składają się, przede wszystkim, opisy. Należy jednak wziąć pod uwagę także inne środki zapisu informacji, np. fotografie, filmy, rysunki czy nagrania dźwiękowe, które pozwalają lepiej przedstawić przebieg badania lub jego wyniki. Ważne jest, aby dokumentację prowadzić systematycznie, od samego początku do zakończenia badań, a także bardzo skrupulatnie. Być może w końcowym etapie pracy nie wszystko będzie potrzebne, ale przynajmniej będzie wybór. Przy dokumentacji szczątkowej podsumowanie badań może być trudne.

Język opisu, zarówno planu badań, jego przebiegu, jak i spostrzeżeń oraz wniosków powinien być zwięzły i logicznie spójny. Oczywiście powinien to być język naukowy, a nie potoczny. Trzeba, zatem, sprawdzać znaczenie używanych terminów, by uniknąć wieloznaczności. Częstym błędem jest, np. pisanie „kwiaty”, gdy chodzi o *rośliny doniczkowe* lub *ozdobne* podobnie, jak „ziemia”, gdy idzie o *glebę*. Innym przykładem może być sformułowanie „organizmy żywe”, choć wystarczy termin *organizmy*, niekiedy zdarzają się nadużycia w stosowaniu terminu *ekologia*, którym często określa się zagadnienia z zakresu ochrony środowiska, a nawet ochrony przyrody. Czasami należy zwrócić uwagę na precyzję stosowanej terminologii, np. *węgiel* jest określeniem wieloznacznym – może tu chodzić o pierwiastek lub kopalinę, a to są różne substancje. Również błędem, niedopowiedzeniem jest sformułowanie *w kopalni nastąpił wybuch gazu*, gdy chodzi o *wybuch metanu* lub potocznie *wybuch gazu ziemnego*, ponieważ gazów jest wiele i nie wszystkie są palne.

W opisywaniu badań powinno unikać się zdrobnień, np. zamiast pisać „małe drzewko” powinno się napisać *młode drzewo*, zamiast „spodeczek”, po prostu *spodek*.

Staranność pracy nie wymaga większych wyjaśnień – o tym trzeba zawsze pamiętać.

PORADNIK PRAKTYCZNY

W przypadku naszych, szkolnych badań dopuszcza się pewne odstępstwo od zalecanego toku postępowania badawczego, czyli rozpoczęcie pracy od wyboru propozycji obserwacji lub doświadczenia. Podstawowym źródłem pomysłów na własne badania jest podręcznik. Warto jednak przejrzeć zasoby Internetu oraz inne książki, dostępne w bibliotekach szkolnych, publicznych lub uczelnianych.

Po dokonaniu wyboru przykładu obserwacji lub eksperymentu należy postępować według poniższego toku, zachowując przedstawioną kolejność.

1. Sformułowanie problemu badawczego

Na początek najlepiej jest wybrać takie badanie, które podejmuje najprostsze problemy. Problem badawczy powinien mieć formę pytania, którego sformułowanie wymaga solidnego namysłu. Od trafnego ujęcia problemu badawczego zależą następne elementy badań.

Dobrze jest problem badawczy przedstawić w formie pytania zaczynającego się od: „**czy...**” ewentualnie: „**jak...**” Oto przykłady:

- Czy natężenie światła ma wpływ na szybkość wzrostu roślin?
- Czy ślina człowieka trawi skrobię?
- Czy wszystkie substancje stałe rozpuszczają się w wodzie?

- Jak zasolenie gleby wpływa na rośliny?
- Jak temperatura otoczenia wpływa na szybkość kiełkowania nasion wybranych roślin uprawnych?

2. Sformułowanie hipotezy

Po sformułowaniu problemu badawczego należy udzielić takiej odpowiedzi na postawione pytanie, aby była ona przypuszczalnym wynikiem badania. Postępujemy tu intuicyjnie, na podstawie posiadanej wiedzy. Hipoteza ma postać zdania orzekającego. Nie trzeba się też martwić o to, czy będzie ona trafna, ponieważ dopiero wyniki badań mogą to rozstrzygnąć. Prowadzonymi badaniami ustalamy, czy przyjęta hipoteza była prawdziwa, czy fałszywa. Z punktu widzenia poznawania przyrody obie sytuacje są równoważne.

Tak więc, do każdego problemu badawczego można przypisać dwie hipotezy. Oto przykłady:

- Czy natężenie światła ma wpływ na szybkość wzrostu roślin?
 - Wraz ze wzrostem natężenia światła rośnie szybkość wzrostu roślin.
 - Natężenie światła nie ma wpływu na szybkość wzrostu roślin.
- Jak zasolenie gleby wpływa na rośliny?
 - Wzrost zasolenia gleby powoduje osłabienie, a nawet obumieranie roślin.
 - Poziom zasolenia gleby nie ma wpływu na wegetację roślin.
- Czy wszystkie substancje stałe rozpuszczają się w wodzie?
 - Nie wszystkie substancje stałe rozpuszczają się w wodzie.
 - Wszystkie substancje stałe rozpuszczają się w wodzie.

3. Wybór metody badań

Wybór metody badań może sprawić badaczowi pewien problem. Zdarza się, bowiem, że prowadząc badanie posługujemy się kilkoma metodami równocześnie albo możemy je przeprowadzić dwoma sposobami niezależnie od siebie. W tym przypadku znowu decyzja należy do badającego, który odwołuje się do praktyki, intuicji badawczej oraz posiadanej wiedzy. A oto możliwości zastosowania metod do omawianych przykładów:

- Badanie wpływu natężenia światła na szybkość wzrostu roślin powinno się raczej przeprowadzić, jako eksperyment, ponieważ zapewni on porównywalność warunków, a także pozwoli na szybkie osiągnięcie wyników końcowych. Oczywiście, można też prowadzić naturalne obserwacje roślin w miejscach o różnym stopniu nasłonecznienia ale wiarygodność wyników będzie mniejsza z uwagi na występowanie trudnych do przewidzenia czynników mogących mieć także wpływ na szybkość wzrostu roślin.
- Badanie wpływu zasolenia gleby można prowadzić metodą obserwacji (obserwacje roślin przy drogach posypywanych zimą mieszankami solnymi lub na zasolonym obszarze, np. składowisku odpadów zawierających sól). Ten sam problem badawczy można rozstrzygnąć za pomocą eksperymentu przeprowadzonego w warunkach laboratoryjnych.
- Badanie rozpuszczania się substancji stałych w wodzie powinno się przeprowadzić jako eksperyment/doświadczenie, ponieważ zapewnia on porównywalność wyników.

4. Zaplanowanie przebiegu badań

Na ten etap badań składają się następujące elementy:

- sporządzenie dokładnego wykazu materiałów potrzebnych do badań, np.:
 - opis poddawanych badaniom obiektów (ilość, gatunki, stadium rozwoju),
 - lista wyposażenia laboratoryjnego (probówki, zlewki, bagietki, palniki, kolby miarowe),
 - lista urządzeń i sprzętu technicznego (mikroskop, lampy z odpowiednimi żarówkami, nożyce),
 - spis odczynników (rodzaje roztworów, ich stężenie i ilość, nazwy i ilości poszczególnych substancji),
- sporządzenie opisu niezbędnych czynności badawczych z uwzględnieniem:
 - kolejności ich podejmowania,
 - czasu ich trwania,
 - warunków bezpieczeństwa.

Plan badań może mieć formę opisu (tekst ciągły, tabela), ilustracji (rysunek, schemat) lub łączyć różne środki wyrazu. Ważnymi cechami planu są: zwięzłość, czytelność i dokładność. Powinien to być taki dokument, że na jego podstawie, każda inna, postronna osoba bez trudu przeprowadzi badanie w sposób właściwy. Oto przykład tekstowo-graficznego planu badań:

107 WPŁYW ZASOLENIA GLEBY NA POBIERANIE WODY PRZEZ KRZEWY LIŚCIASTE

1 WYKONANIE

MATERIAŁ:
4 dobrze ulistnione pędy np. bzu lilaka, leszczyny lub forsycji o dł. ok. 10 cm i tej samej liczbie liści.

PRZYRZĄDY:
4 cylindry (250 cm³), 1 menzurka (250 cm³), linijka, pisak.

ODCZYNNIKI:
roztwór NaCl (1.1 – 1,0%, 1.2 – 5,0%, 1.3 – 10,0%), 1.4 H₂O, oliwa.

TERMIN:
lato.
Czas przygotowania: 30 min.
Czas wykonania: 15 min. i 3 dni.

2 OBSERWACJA

po 250 cm³ roztworu NaCl

1.1 1%
1.2 5%
1.3 10%
1.4 H₂O

oliwa

codziennie mierzyć i zaznaczać poziom cieczy

1.1
1.2
1.3
1.4

3 WYNIK OBSERWACJI

Próba nr	Poziom cieczy dnia			Wygląd roślin po upływie dni		
	1	2	3	1	2	3
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						

4 WNIOSEK

5 ZADANIA KONTROLNE

- Wyjaśnij, dlaczego giną drzewa przydrożne obok dróg posypanych w ziemie solą.
- Jak oceniasz rezygnację w wielu miastach Europy z posypywania ulic i chodników solą?

Źródło: Müller J., Stawiński W.: Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Ekologia i ochrona środowiska. WSiP Warszawa 1993.

5. Przeprowadzenie badań

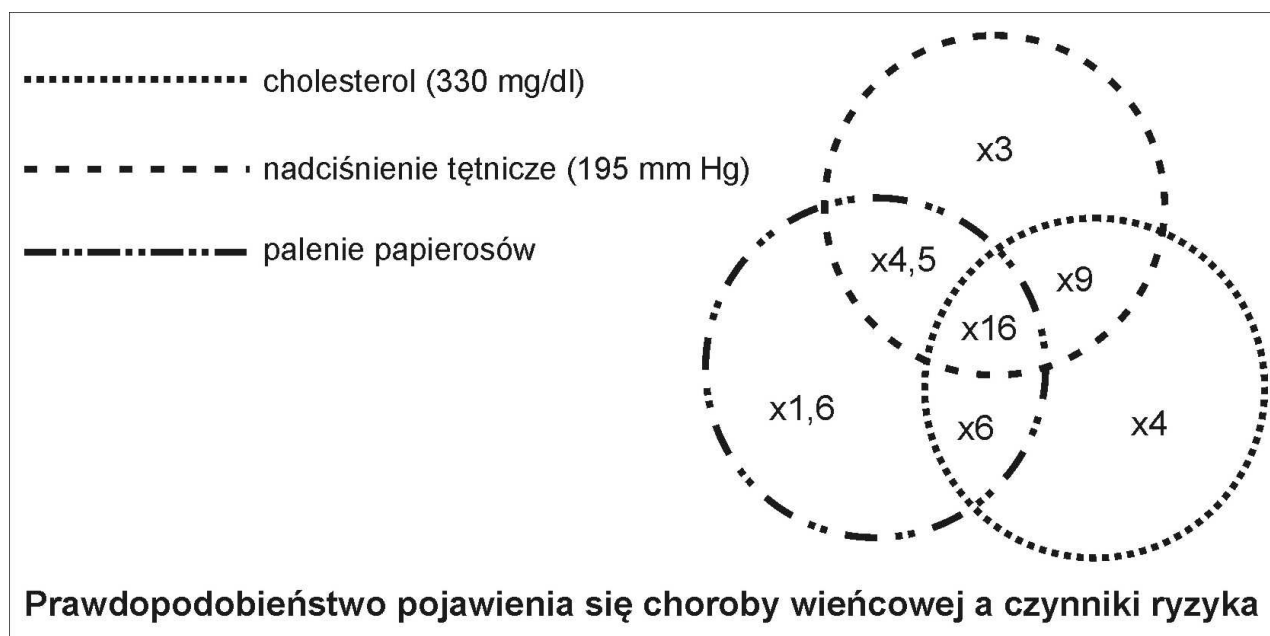
Jeżeli przebieg badania został dobrze zaplanowany to wystarczy wszystko dokładnie przygotować i wykonać. Na tym etapie istotną rolę odgrywa **rzetelność** podejścia do wykonywanej pracy, a także solidność w prowadzeniu **dokumentacji**.

6. Sformułowanie spostrzeżeń

Spostrzeżenia to inaczej wyniki badań odnotowane w dokumentacji. W zależności od rodzaju badań, a więc także ich efektów końcowych wybieramy formę zapisu, np. opis, liczbowe zestawienie tabelaryczne, fotografie, rysunki. Należy zadbać o to, by spostrzeżenia były udokumentowane **zwięźle i czytelnie**.

W dokumentacji badawczej należy przedstawić **wszystkie** spostrzeżenia. Wyniki obserwacji lub eksperymentów mogą być **jakościowe** i **ilościowe**. Rezultaty jakościowe należy opisać jak najkrócej, dbając o odpowiedni dobór stosowanej terminologii. Do spostrzeżeń jakościowych można zaliczyć opisy barw, wyglądu, zapachu, faktury powierzchni, zachowania, rodzaj substancji itd. Wyniki ilościowe opisujemy za pomocą liczb. Dane takie uzyskujemy dzięki pomiarom lub obliczeniom. Do grupy rezultatów ilościowych zaliczamy, np. masę, rozmiary (długość, szerokość, wysokość), ilość, powierzchnię, objętość (pojemność), prędkość, czas.

Poniższy diagram przedstawia wyniki badania wpływu wybranych czynników na wzrost ryzyka zachorowania na chorobę wieńcową.



Spostrzeżenia zostały zapisane w formie graficznej ale można je przedstawić w formie opisu, np.:

- palenie papierosów zwiększa prawdopodobieństwo zachorowania na chorobę wieńcową o 1,6 razy,

- palenie papierosów, współwystępujące z nadciśnieniem tętniczym, zwiększa prawdopodobieństwo zachorowania na chorobę wieńcową o 4,5 razy,
- palenie papierosów, współwystępujące z nadciśnieniem tętniczym oraz podwyższonym poziomem cholesterolu we krwi, zwiększa prawdopodobieństwo zachorowania na chorobę wieńcową o 16 razy itd.

7. Analiza wyników i wyciągnięcie wniosków

Pierwszym zadaniem, jakie trzeba wykonać w tej fazie badań, jest przeanalizowanie wyników badań pod kątem postawionej hipotezy. Analiza wyników powinna doprowadzić do jej potwierdzenia lub odrzucenia, czyli **weryfikacji**. W tym momencie można uznać, że problem badawczy został rozwiązany. Wnioskowanie, na podstawie otrzymanych rezultatów, nie musi jednak na tym się zakończyć. Na podstawie analizy wyników badania i weryfikacji hipotezy można postawić sobie pytanie:

co z tego wynika?

W toku myślenia logicznego², a w szczególności **dedukcji** i **indukcji** możemy wyciągać kolejne wnioski, np. w przypadku przedstawionego wyżej diagramu, wnioski mogą być następujące:

- niepalenie tytoniu, utrzymywanie właściwego poziomu cholesterolu we krwi i leczenie nadciśnienia tętniczego znacznie obniżają ryzyko wystąpienia choroby wieńcowej

lub

- uwzględnienie w profilaktyce choroby wieńcowej niepalenia tytoniu oraz dbałość o utrzymanie odpowiedniego poziomu cholesterolu we krwi i ciśnienia tętniczego należy do najistotniejszych warunków zachowania zdrowia.

Rezultaty badań mogą nas także doprowadzić do sformułowania następnych **pytań** – nowych **problemów badawczych**, które warto podjąć dla upewnienia się, czy dany problem udało się na rozwiązać wystarczająco pewnie.

8. Prezentacja wyników badań

O ile w spostrzeżeniach odnotowujemy wszystkie wyniki badań to do prezentacji przygotowujemy tylko te, które miały istotne znaczenie w potwierdzeniu lub obaleniu postawionej na wstępie hipotezy. Wyniki badań można zaprezentować w różny sposób, np. jako:

- tabelaryczne zestawienia danych,
- opisy,
- wykresy, diagramy i schematy,
- rysunki, fotografie, animacje i filmy.

² Pyłka-Gutowska E., Jastrzębska E., Poziomek U.: **Biologia. Zakres rozszerzony. Część 1. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum**. MAC Edukacja, Kielce 2007, a także Hajduk Z.: **Ogólna metodologia nauk. Skrypt dla studiujących kierunki przyrodnicze oraz filozofię przyrody**. Redakcja Wydawnictw KUL, Lublin 2000.

Formy prezentacji dorobku naukowego także mogą być zróżnicowane, np.

- artykuł zamieszczony w czasopiśmie lub na witrynie naukowej (popularnonaukowej) lub szkolnej,
- odrębne, pisemne opracowanie naukowe,
- poster, wystawa, gazetka,
- prezentacja multimedialna,
- film lub audycja radiowa.

9. Przykłady przydatnych czasopism naukowych i popularnonaukowych

„Wiedza i Życie”

„Świat Nauki”

„Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych”

„Wszechświat”

„Aura. Ochrona Środowiska”

„Postępy Biochemii”

„Postępy Biologii Komórki”

„Postępy Mikrobiologii”

„Przegląd Zoologiczny”

„Wiadomości Ekologiczne”

„Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne”

„Magazyn Medyczny”

„Żywność Człowieka i Metabolizm”

„Niedziałki”

„Chemik Light”

„Wiadomości Chemiczne”

„Polimery”

„Przemysł Chemiczny”

„Chemical Science”

„Chemik”

Biochemia jest wspólną częścią składową³ programów nauczania biologii i chemii. Większość zagadnień przewidzianych jest do samodzielnego zrealizowania przez uczniów, oczywiście, pod kierunkiem nauczyciela. Z pomocą w tej mierze „przychodzą” technologie informacyjno-komunikacyjne, a szczególnie e-learning. Realizacja zagadnień programowych w formie e-learningu wymaga uprzedniego przygotowania zasobów i narzędzi tak, aby wszystko było gotowe i przetestowane zanim uczniowie rozpoczną pracę. Podstawowym materiałem jest sylabus⁴, pełniący, co najmniej, dwie funkcje: 1) programu/planu zajęć; 2) przewodnika dla ucznia. Dla zilustrowania tego, jak może wyglądać taki sylabus, przytoczony został poniżej konkretny przykład projektu już sprawdzonego oraz pozytywnie ocenionego przez prowadzących studia podyplomowe z zakresu KNO⁵, Uniwersytetu Warszawskiego.

PRZYKŁADOWY SYLABUS WARSZTATÓW WDRAŻAJĄCYCH UCZNIÓW DO SAMODZIELNYCH BADAŃ BIOCHEMICZNYCH

Prowadzący

- Zet Igrekowski, koordynator przedsięwzięcia (projektu/warsztatów) (może to być, np. szkolny informatyk)
- Deena Helisowska, nauczycielka biologii
- Buforka Roztworowska, nauczycielka chemii

Nazwa warsztatów

INDYWIDUALNA PRACA BADAWCZA Z ZAKRESU BIOCHEMII

Kontakt z prowadzącymi

- mailowy z koordynatorem – zgłaszanie wątpliwości, zadawanie pytań, wysyłanie opracowanych materiałów,
- przez platformę edukacyjną, na „tablicach” pytań i wątpliwości zamieszczanych w każdym module,
- osobisty – podczas okresowych konsultacji przedmiotowych wg kalendarza szkolnego.

Opis warsztatów

1. Istota

Warsztaty odgrywać będą rolę przewodnika uczniów po kolejnych etapach indywidualnego i długoterminowego zadania domowego. Jednocześnie będą organizowały pracę uczestników, a także wymuszały ich systematyczną aktywność, zmniejszając w ten sposób prawdopodobieństwo odłożenia wykonania zadania na ostatnią chwilę oraz wpływając na podniesienie jakości przygotowywanych opracowań.

³ Zestaw programów nauczania projektu „Przyroda w 4 odsłonach” – strony 42, 63, 67

⁴ <http://www.czn.uj.edu.pl/kompendium/?q=node/405>

⁵ KNO – kształcenie na odległość

Przedmiotem tego przedsięwzięcia jest przygotowanie, przez uczniów, samodzielnego opracowania naukowego (prenaukowego) z zakresu biochemii.

2. Adresaci

Uczestnikami warsztatów będą uczniowie gimnazjum (...).

Wymagania wstępne, które uczeń powinien spełnić:

- posiadanie dostępu do Internetu,
- posiadanie konta e-mail i umiejętność obsługi dowolnego programu pocztowego,
- umiejętność posługiwania się przeglądarkami i wyszukiwarkami internetowymi,
- umiejętność przygotowania opracowania pisemnego w dowolnym edytorze tekstu.

3. Czas trwania

Warsztaty trwają 7 kolejnych tygodni.

4. Termin

Warsztaty rozpoczynają się DD-MM-RRRR a kończą DD-MM-RRRR.

5. Forma i organizacja

Są to warsztaty hybrydowe, łączące tradycyjne zajęcia szkolne z kształceniem na odległość. W formie tradycyjnej odbędą się dwa spotkania – pierwsze, poświęcone wprowadzeniu uczniów w zagadnienia warsztatów i ostatnie, przeznaczone na prezentację wybranych (najlepszych) projektów. Część i-edukacyjna składać się będzie z czterech modułów zadaniowych, opisanych w harmonogramie.

Cele warsztatów

1. Ogólne

- przygotowanie uczniów do naukowego postępowania badawczego;
- wdrażanie do samodzielnej, dobrze zorganizowanej pracy.

2. Szczegółowe

Realizacja niniejszego przedsięwzięcia edukacyjnego spowoduje, że uczniowie będą umieli:

- charakteryzować naukowe poznawanie przyrody na przykładzie biochemii,
- wskazywać, opisywać i porównywać podstawowe metody badawcze: obserwację i eksperyment,
- formułować problem badawczy i hipotezę,
- planować, przygotowywać i przeprowadzać badania przyrodnicze,
- zapisywać spostrzeżenia i opracowywać wnioski z badań,
- korzystać z naukowych źródeł wiedzy.

Kryteria oceniania i składniki oceny końcowej

Za udział w opisywanym zadaniu uczniowie mogą uzyskać 50 punktów (celujący). Tabela przedstawia sposób punktowania wykonania zadań cząstkowych w poszczególnych modułach.

Część	Moduł		Procentowy rozkład wag punktacji zadań w modułach (50 punktów = 100%)	
			moduły	części
TEORETYCZNA	Naukowe poznawanie przyrody		4	20
	Metody badań przyrodniczych		6	
	Tok naukowego postępowania badawczego		10	
PRAKTYCZNA	Praca badawcza	planowanie	20	80
		prorowadzenie badań	30	
		sprawozdanie	30	

29

Warunki punktowania

Uczeń może stracić część punktów, jeżeli:

- spóźni się z wykonaniem zadania w wyznaczonym terminie – 50% punktów,
- wykona zadanie po terminie przewidzianym dla modułu – 100% punktów,
- zabierze głos nie na temat lub związek z tematem będzie niewielki – do 90% punktów.

Punktacja testu:

- poprawne wykonanie 85% zadań – 5 punktów;
- poprawne wykonanie 75-84% zad. – 2 punkty,
- poprawne wykonanie 50-74% zad. – 1 punkt.

Sprawozdanie końcowe punktowane będzie na poziomie 10-100% punktów w zależności od merytorycznej recenzji tej części zadania.

Uczeń ma prawo do jednej szansy uniknięcia straty punktów, jeżeli przedstawi na piśmie (mailem) rzeczowe argumenty, jakie ma w swojej sprawie. Nieobecność spowodowana chorobą nie pociąga za sobą skutków w punktacji.

Harmonogram

Nr modułu i termin	Nazwa modułu i treści (zagadnienia)	Stosowane środki	Standard uczestnictwa	Liczba punktów możliwych do zdobycia
I 01.04.- 07.04. ⁶	NAUKOWE POZNAWANIE PRZYRODY wiedza potoczna a naukowa; cechy warunki poznania naukowego	<ul style="list-style-type: none"> • tekst naukowy • internetowe źródła wiedzy • dyskusja na forum kursu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ głos w dyskusji ■ głos polemiczny 	2
II 08.04.- 14.04.	METODY BADAŃ PRZYRODNICZYCH – OBSERWACJA I EKSPERYMENT charakterystyka metod badawczych; kryteria doboru metod badawczych; cechy badacza	<ul style="list-style-type: none"> • prezentacja multimedialna • film edukacyjny (fragmenty) • praca zespołowa – omawiane metody w biologii i chemii 	<ul style="list-style-type: none"> ■ podanie przykładu stosowania danej metody w wybranej dziedzinie ■ podanie źródła inf. 	3
III 15.04.- 21.04.	TOK NAUKOWEGO POSTĘPOWANIA BADAWCZEGO problem badawczy; hipoteza; badanie; spostrzeżenie; wniosek; procedury postępowania	<ul style="list-style-type: none"> • wykład audio • teksty naukowe z przykł. • internetowe źródła wiedzy • TEST sprawdzający 	<ul style="list-style-type: none"> ■ rozwiązanie testu 	5
IV a 22.04.- 28.04.	PRACA BADAWCZA – PLANOWANIE formułowanie problemu badawczego, hipotezy oraz tematu opracowania; wybór metody badawczej; planowanie przebiegu badania	<ul style="list-style-type: none"> • instrukcje i opisy zadań • prezentacje prac uczniów • dyskusje w zespołach 	<ul style="list-style-type: none"> ■ prezentacja planu ■ relacja z przebiegu badań ■ złożenie sprawozdania 	10
IV b 29.04.- 12.05.	PRACA BADAWCZA – REALIZACJA prowadzenia badania; dokumentowanie przebiegu badań			15
IV c 13.05.- 20.05.	PRACA BADAWCZA – SPRAWOZDANIE dokumentowanie spostrzeżeń; opracowywanie wniosków; redagowanie sprawozdania końcowego z badania			15

30

Polecane teksty i materiały

1. Czasopisma

- Świat Nauki
- Wiedza i Życie
- Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych
- Aura. Ochrona Środowiska

2. Wydawnictwa zwarte

- Hajduk Z.: **Ogólna metodologia nauk**. Skrypt dla studiujących kierunki przyrodnicze oraz filozofię przyrody. Redakcja Wydawnictw KUL, Lublin 2000.
- Jastrzębska E., Pyłka-Gutowska E.: **Biologia. Biuletyn maturalny**. CKE, Warszawa 2005.

⁶ Podane terminy są jedynie ilustracją, przykładem.

Zadanie – prezentacja naukowa (20 punktów)

1. Prezentacja naukowa jest krótką formą wprowadzenia do danego tematu lekcji, przygotowaną i przedstawioną indywidualnie przez każdego z uczniów.
2. Wyboru tematów dokonują uczniowie w terminie wyznaczonym przez nauczyciela.
3. Prezentacja nie może trwać krócej niż 5 i dłużej niż 10 minut.
4. Wystąpienie ucznia podczas zajęć składa się z dwóch elementów:
 - zwięzłego omówienia zagadnień;
 - zilustrowania omówienia pokazem slajdów (przygotowanym w programie do tworzenia prezentacji multimedialnych, np. Power Point) zapisanego w formacie ppt.
5. Tekst omówienia powinien być napisany w dowolnym edytorze tekstu, a zapisany w formacie rtf.
6. Tekst omówienia należy przekazać nauczycielowi w formie wydruku oraz wysłać e-mailem na adres biologia.4.liceum@gmail.com
7. Pokaz slajdów powinien zawierać głównie takie elementy jak: schematy, rysunki, fotografie, wykresy, diagramy, animacje itp. Dopuszczalne jest przedstawienie tabel, jednak nie więcej niż w dwóch slajdach. Ewentualne opisy słowne nie mogą przekraczać 15 wyrazów w jednym slajdzie. Ograniczenie to nie dotyczy podpisów pod ilustracjami.
8. Prezentacja multimedialna powinna składać się z 11-20 slajdów.
9. Prezentację multimedialną należy wysłać e-mailem na adres podany w punkcie 6.
10. Źródła wiedzy i informacji – należy skorzystać z **minimum dwóch** źródeł spośród następujących:
 - Solomon, Berg, Martin, **Ville: Biologia**. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1996 (lub nowsze);
 - pr. zbiorowa: **Biologia. Jedność i różnorodność**. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2008;
 - Mizerski W. (red.): **Tablice biologiczne**. Wydawnictwo Adamantan, Warszawa 2003;
 - pr. zbiorowa: **Biologia. Kształcenie ogólne w zakresie rozszerzonym (1 część). Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum**. Nowa Era, Warszawa 2005 (lub nowszy);
 - inne popularnonaukowe w tym także czasopisma.

Zawsze należy podawać źródła informacji!!! Podawanie źródeł informacji musi mieć formę zapisu bibliograficznego obowiązującego w informacji naukowej. Wszelkiej pomocy z tego zakresu udzieli każdy bibliotekarz.

Kryteria punktacji oraz warunki merytoryczne przygotowania prezentacji multimedialnej i jej przedstawienia podczas zajęć

KRYTERIA PUNKTACJI

Maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania: 20, w tym

- kryteria formalne 5 punktów,
- kryteria merytoryczne 15 punktów.

Kryteria formalne:

1. Właściwy format tekstu (rtf) i prezentacji (ppt) [1 p.]
2. Liczba slajdów [1 p.]
3. Strona tytułowa prezentacji oraz strona redakcyjna [1 p.]
4. Dyscyplina czasowa wystąpienia podczas zajęć [2 p.]

Każde niedotrzymanie terminu oznacza stratę 3. punktów.

Kryteria merytoryczne:

1. Warstwa ilustracyjna slajdów [2 p.]
2. Podpisy pod ilustracjami [1 p.]
3. Tekst zamieszczony na slajdzie (ilość, terminologia) [1 p.]
4. Zadania sprawdzające [2 p.]
5. Źródła informacji [1 p.]
6. Rzeczowość tekstu wystąpienia (czytelność sformułowań, naukowa terminologia biologiczna, bogactwo językowe, poprawność językowa) [4 p.]
7. Spójność tekstu wystąpienia z prezentacją multimedialną [1 p.]
8. Stopień realizacji przydzielonego tematu [3 p.]

WARUNKI MERYTORYCZNE PREZENTACJI I WYSTĄPIENIA

1. Tekst wystąpienia powinien spełniać następujące warunki:
 - czcionka „Arial”, 12 punktów,
 - interlinia 1,5 wiersza,
 - marginesy: lewy 3 cm, prawy 2 cm, górny i dolny po 1,5 cm,
 - strony ponumerowane u dołu, na środku,
 - strona tytułowa (szkoła, klasa, kurs, imię i nazwisko autora, temat opracowania, miejscowość i data opracowania),
 - w treści pracy należy zaznaczyć, który fragment tekstu odnosi się do danego slajdu w prezentacji multimedialnej,

2. Wydrukowany tekst należy zszyć jedną zszywką w lewym, górnym rogu (nie wolno wydruku umieszczać w koszulkach, teczках, ani w żaden sposób oprawiać).
3. Prezentacja multimedialna powinna spełniać następujące warunki:
 - strona tytułowa (imię i nazwisko autora, temat/tytuł, miejscowość i data opracowania,
 - slajdy tematyczne na tle nie zakłócającym odbioru, czytelne, wyraziste, nie przeładowane materiałem,
 - slajd/slajdy z dwoma zadaniami sprawdzającymi, które odnoszą się ściśle do całości pokazu (omówienie + prezentacja), a zaczerpnięte z dwóch różnych arkuszy maturalnych OKE, zamieszczonych na stronach www.oke.poznan.pl dobrane w taki sposób, aby ich rozwiązanie mogło nastąpić podczas zajęć,
 - strona bibliograficzna,
 - strona redakcyjna: informacje o autorze, ew. fotografia, podziękowanie za uwagę lub/i pomoc innych osób; oświadczenie, że opracowanie jest całkowicie własne, a materiały zaczerpnięte ze źródeł wiedzy odpowiednio oznakowane (podpis z podaniem źródła). Stwierdzenie plagiatu pracy oznacza 0 punktów za całość zadania.