



OŚRODEK  
ROZWOJU  
EDUKACJI

## Przyroda i nauka

Program nauczania przyrody  
w szkole ponadgimnazjalnej

# **PRZYRODA I NAUKA**



## **PROGRAM nauczania przyrody w szkole ponadgimnazjalnej**

**2012**

## 1. WSTĘP

Zdefiniowanie słowa Przyroda nie jest proste, choć pojęcie wydaje się być oczywistym. Według *Małego słownika języka polskiego* przyroda to „całokształt świata organicznego i nieorganicznego; ogół rzeczy i zjawisk fizycznych oraz stosunków zachodzących między nimi...”. Wyjaśnień można byłoby przytaczać wiele. Dlaczego Przyroda jako przedmiot pojawiła się w szkole ponadgimnazjalnej?

Program powstał zgodnie z Rozporządzeniem MEN z 8 czerwca 2009 roku w sprawie dopuszczenia do użytku w szkole programów /.../, w oparciu o analizę Rozporządzenia MEN z dnia 23 grudnia 2008 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (opublikowanego w dniu 15 stycznia 2009 r., w Dzienniku ustaw Nr 4, poz. 17) oraz tomu 5. Podstawy programowej z komentarzami - *Edukacja przyrodnicza*.

Adresowany jest do uczniów szkół ponadgimnazjalnych, którzy nie wybiorą żadnego w przedmiotów przyrodniczych (biologia, chemia, fizyka, geografia) na poziomie rozszerzonym. W przyjętej koncepcji podstawy programowej przyroda jest przedmiotem uzupełniającym. Uczeń objęty jest obowiązkowym kształceniem, a ocena ma wpływ na średnią ocen i promocję ucznia do następnej klasy. Program przewiduje realizację treści w ciągu co najmniej 120 godzin w klasie drugiej i trzeciej szkoły ponadgimnazjalnej przez nauczycieli przedmiotów przyrodniczych.

Podstawa ta została wprowadzona do szkół podstawowych i gimnazjów od 1.09.2009 roku, a w bieżącym roku szkolnym będzie kontynuowana w II i IV etapie kształcenia. Z uwagi na zasadę kumulatywności treści w niej zawartych, należy sięgnąć do podstaw wiedzy przyrodniczej od początku edukacji. Już w przedszkolach i klasach zerowych pojawiają się treści przyrodnicze, np. problematyka higieny, zdrowia i choroby, wychowania dla poszanowania roślin i zwierząt, rozpoznawanie zjawisk atmosferycznych, zmienność pór roku. Wymagania szczegółowe ucznia dla kończącego I etap kształcenia, opisane są w Zał. Nr 2 Podstawy programowej, pkt. 6 *Edukacja przyrodnicza*, szkoła podstawowa klasy I-III. Kolejne treści nauczania i nabywane umiejętności wprowadzają ucznia w świat przyrody, jej elementów oraz wzajemnych zależności. Dostosowywane są do możliwości percepcyjnych dziecka 9, 10 – letniego, wiedza przyrodnicza powinna być zdobywana także poza szkołą w naturalnym środowisku dziecka. Uczeń szkoły podstawowej klas IV –VI czyli II etapu edukacyjnego przygotowujący jest do odbioru informacji z kolejnego III i IV etapu edukacyjnego. Przyroda w szkole podstawowej łączy treści z 4 przedmiotów: biologia, chemia, fizyka i geografia, a szkoła zobligowana jest do przygotowania ucznia do prowadzenia doświadczeń i eksperymentów. Nauka tych przedmiotów w gimnazjum, kontynuowana zakresie podstawowym w klasie I szkoły ponadgimnazjalnej kończy cykl kształcenia ogólnego w zakresie podstawowym dla wszystkich uczniów. Następnie zgodnie

z zainteresowaniami uczniów i ich przyszłymi kierunkami edukacji, kształcenie z wybranych przedmiotów prowadzone jest w zakresie rozszerzonym.

Treści kształcenia w nowej podstawie programowej mają układ liniowy, nie są powtarzane w kolejnych etapach, lecz rozbudowywane zgodnie z możliwościami percepcyjnymi ucznia o przeciętnych zdolnościach. Przyroda w szkole ponadgimnazjalnej ma charakter interdyscyplinarny, poszerzający zdobytą wiedzę z zakresu przedmiotów przyrodniczych, traktujący zagadnienie lub problem w sposób holistyczny.

## 2. KONCEPCJA PROGRAMU - INNOWACYJNOŚĆ

Czyli co zrobić, by nie „wylać dziecka z kąpielą” lub nie popełnić falstartu?

Współczesne pojmowanie świata, jego problemów, złożoności i piękna jest możliwe dzięki dobrze zaplanowanym, przygotowanym zajęciom z przyrody, czemu ma służyć program „Przyroda i nauka”. Program jest elastyczny, zakłada możliwość jego modyfikacji po ewaluacji potrzeb i zainteresowań danej grupy (patrz Ewaluacja programu). Modyfikacja dotyczy może wyboru treści zgodnych z wizją i misją szkoły, jak i liczby godzin przeznaczonych na ich realizację.

Nowy, kontrowersyjny przedmiot, jakim stała się przyroda w szkole ponadgimnazjalnej, budzi wśród nauczycieli (i nie tylko) wiele obaw. Przedmiot integrujący wiedzę z różnych dyscyplin jest wyzwaniem dla coraz bardziej kierunkowej pracy na poszczególnych przedmiotach. Nowością jest pozostawienie dużej swobody szkole i nauczycielowi zarówno co do wyboru wątków tematycznych jak i przedmiotowych, co czyni ten przedmiot, a tym samym program, innowacyjnym. Program wychodzi naprzeciw tym oczekiwaniom pozostawiając nauczycielowi i uczniowi dobór treści (np. temat 11, 13), natomiast wskazuje jakie umiejętności należy rozwijać.

W programie **Przyroda i nauka** przyjęto rozwiązania możliwe do zrealizowania w każdej szkole. Założeniem jest, by szkoła zapewniła bezpieczne minimum programowe z możliwością stopniowania oraz uszczegółowiania wiedzy i umiejętności po właściwym rozpoznaniu indywidualnych potrzeb, możliwości każdego ucznia, a także zespołu klasowego. Swoboda doboru treści daje duże możliwości, ale stwarza też niebezpieczeństwo stawiania bardzo ambitnych celów. Zbyt wygórowane założenia, które nie mogłyby być zrealizowane przyniosą więcej szkody niż pożytku samemu przedmiotowi, a w konsekwencji uczniowi i społeczeństwu. Należy wspomnieć raz jeszcze, iż jest to przedmiot uzupełniający, więc z natury może być traktowany inaczej niż przedmioty objęte egzaminem maturalnym, zarówno przez uczniów, jak i nauczycieli. Co zrobić, by tak się nie stało, by młody człowiek poruszał się bezpiecznie w materii nowego przedmiotu? Wyjść z nauką poza budynek szkoły, wykorzystać funkcjonującą przestrzeń geograficzną, instytucjonalną do zdobywania nowych wiadomości i umiejętności oraz nauczyć się praktycznego ich wykorzystywania w życiu codziennym.

U podstaw programu leży przyjęcie takiej koncepcji, by jak najpełniej wykorzystać szeroko rozumiany potencjał ucznia, szkoły, środowiska przyrodniczego i geograficznego, w którym się ona znajduje. Ogromną rolę we współczesnym kształceniu spełniają instytucje pozaszkolne działające na rzecz edukacji lub wykorzystujące osiągnięcia nauki. W lokalnym środowisku można wskazać ich wiele. W programie wskazano je jako przykładowe w ostatniej, 6 kolumnie Szczegółowego rozkładu treści nauczania. Warto zwrócić uwagę na rolę parku narodowego - instytucji o olbrzymim dorobku naukowo-dydaktycznym, często także z bogatym zapleczem. Dotychczas parki narodowe były wykorzystywane najczęściej jako obiekt turystyczny, a nie dydaktyczny. Instytucje te wykonują zadania zapisane w *Ustawie z dnia 18 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o ochronie przyrody oraz niektórych innych ustaw Dz. U. 2011 nr 224 poz. 1337, art. 8b, pkt1.3) – tj. prowadzenie działań związanych z edukacją przyrodniczą*. Wśród wielu funkcji, do jakich powoływane są parki narodowe, bardzo ważne są funkcje dydaktyczne (naukowe). W Ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (stan prawny: 25.07.2012) Art.8 *Park narodowy* czytamy: „1. Obszar parku to miejsce wyjątkowe w swoim charakterze – wyróżniające się z otoczenia szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi (...)”, „2. Park narodowy tworzy się w celu zachowania różnorodności biologicznej (...)”.

Szeroko rozumiana edukacja przyrodnicza ma pomóc społeczeństwu w uzyskaniu przekonania, że wszystkie wytwory pracy człowieka i funkcjonowania w środowisku są od siebie zależne, każdy człowiek odpowiedzialny za jego stan obecny i przyszły. Instytucje te są niedocenianym, ale bezcennym źródłem informacji właśnie z pogranicza wielu dyscyplin naukowych: biologii, chemii, fizyki, geografii, ekologii, gdzie prowadzone są monitoringi, obserwacje, badania, biblioteki, itd. Należy wspomnieć również w tym miejscu o olbrzymiej roli wychowawczej jaką może przynieść dobrze zaplanowana współpraca z tymi placówkami oraz innymi instytucjami o charakterze edukacyjnym znajdującymi się w środowisku lokalnym.

W programie zalecane są **metody aktywizujące**, różnorodne **formy pracy** oraz wykorzystanie zasobów portalu edukacyjnego **Scholaris**. Innowacyjność programu opisana jest także w podejściu do oceniania ucznia, gdzie z założenia wykorzystany będzie potencjał i indywidualne podejście do zainteresowań ucznia oraz współodpowiedzialność za wyniki pracy w procesie samokształcenia i pracy w zespole.

Zgodnie z Rozporządzeniem MEN materiał nauczania dostosowany jest do specyficznych potrzeb i możliwości uczniów, szczególnie uczniów z dysfunkcjami, którzy w klasie II są już znani, najczęściej posiadają opinię PPP z zaleceniami. Większą grupę będą stanowili ci uczniowie, których główne zainteresowania ukierunkowane są na przedmioty humanistyczne objęte egzaminem maturalnym. Przewidziano również dostosowanie zagadnienia dla uczniów szczególnie zainteresowanych przedmiotem, np. wersje angielskojęzyczne treści wybranego wątku, np. Największe i najmniejsze. Program umożliwia

zrealizowanie zapisanych w podstawie programowej celów kształcenia ogólnego oraz kształcenie umiejętności ponadprzedmiotowych (następny rozdział) w szczególności pracy w zespole. W programie podkreśla się fakt zwracania uwagi na zachowanie zasad bezpieczeństwa własnego, zespołu klasowego i członków zespołów czy grup zadaniowych.

### 3.CELE KSZTAŁCENIA

Szkoła powinna poświęcić dużo uwagi efektywności kształcenia w zakresie **nauk przyrodniczych i ścisłych** - zgodnie z priorytetami Strategii Lizbońskiej. Kształcenie w tym zakresie jest kluczowe dla rozwoju cywilizacyjnego Polski oraz Europy.

Podstawa programowa dla III i IV etapu kształcenia określa następujące **cele kształcenia ogólnego w zakresie wiadomości**:

- 1) przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk;
- 2) zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- 3) kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Do najważniejszych **umiejętności** zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym należą:

- 1) czytanie - umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, w tym tekstów kultury, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
- 2) myślenie matematyczne - umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;
- 3) myślenie naukowe - umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;
- 4) umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych, zarówno w mowie, jak i w piśmie;
- 5) umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;
- 6) umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
- 7) umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
- 8) umiejętność pracy zespołowej.

### Cele wychowawcze – kształtowanie postaw

Podstawa programowa wymaga kształtowanie następujących **postaw** sprzyjających dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu, takich jak:

- uczciwość,
- wiarygodność,
- odpowiedzialność,
- wytrwałość,
- poczucie własnej wartości,
- szacunek dla innych ludzi,
- ciekawość poznawcza,
- kreatywność,
- przedsiębiorczość,
- kultura osobista,
- gotowość do uczestnictwa w kulturze,
- podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej.

W rozwoju społecznym bardzo ważne jest kształtowanie:

- postawy obywatelskiej,
  - postawy poszanowania tradycji i kultury własnego narodu,
  - a także postawy poszanowania dla innych kultur i tradycji.
- Szkoła podejmuje odpowiednie kroki w celu zapobiegania wszelkiej dyskryminacji, rozwijania u uczniów:
- postawy dbałości o zdrowie własne i innych ludzi,
  - oraz umiejętności tworzenia środowiska sprzyjającego zdrowiu.

### CELE KSZTAŁCENIA – wymagania ogólne

Podstawa programowa dla przedmiotu *przyroda* określa jeden cel kształcenia – wymaganie ogólne:

*Rozumowanie metody naukowej, polegającej na stawianiu hipotez i ich weryfikowaniu za pomocą obserwacji i eksperymentów.*

Celem zajęć jest poszerzenie wiedzy uczniów z zakresu nauk przyrodniczych.

Za podstawę realizacji wszystkich celów przyjęto:

- wykorzystanie lokalnych zasobów edukacyjnych,
- wykorzystanie wiadomości i umiejętności opanowanych w poprzednich etapach kształcenia - szkoła podstawowa, gimnazjum do wieloaspektowego poznawania rzeczywistości i holistycznego pojmowania świata,

- inspirowanie uczniów do samokształcenia w poczuciu odpowiedzialności za własny rozwój i kształcenie się przez całe życie,
- dostosowanie metod i form pracy rozwijających zdolności i twórcze postawy uczniów,
- wykorzystanie zdobytych wiadomości i umiejętności w życiu codziennym.

### **Cele kształcenia przyrodniczego w zakresie wiadomości:**

Po realizacji programu uczeń nabędzie wiadomości:

- naukowe podstawy nauk przyrodniczych,
- twórców wielkich odkryć naukowych,
- najważniejszych teorii naukowych,
- wzbogacenie czynnego języka pojęć naukowych,
- zastosowanie osiągnięć nauki w rozwoju nowoczesnych technologii,
- wykorzystania nauki w badaniu i prognozowaniu zjawisk przyrodniczych,
- zastosowanie nauki w diagnostyce,
- funkcjonowania człowieka w środowisku naturalnym,
- wzajemnych, wieloaspektowych współzależnościach pomiędzy biologią, chemią, fizyką i geografią,
- w zakresie metodycznego, ustrukturyzowanego, ale również kreatywnego podejścia do badań,
- wyciąganie wniosków na podstawie wyników analiz, badań.

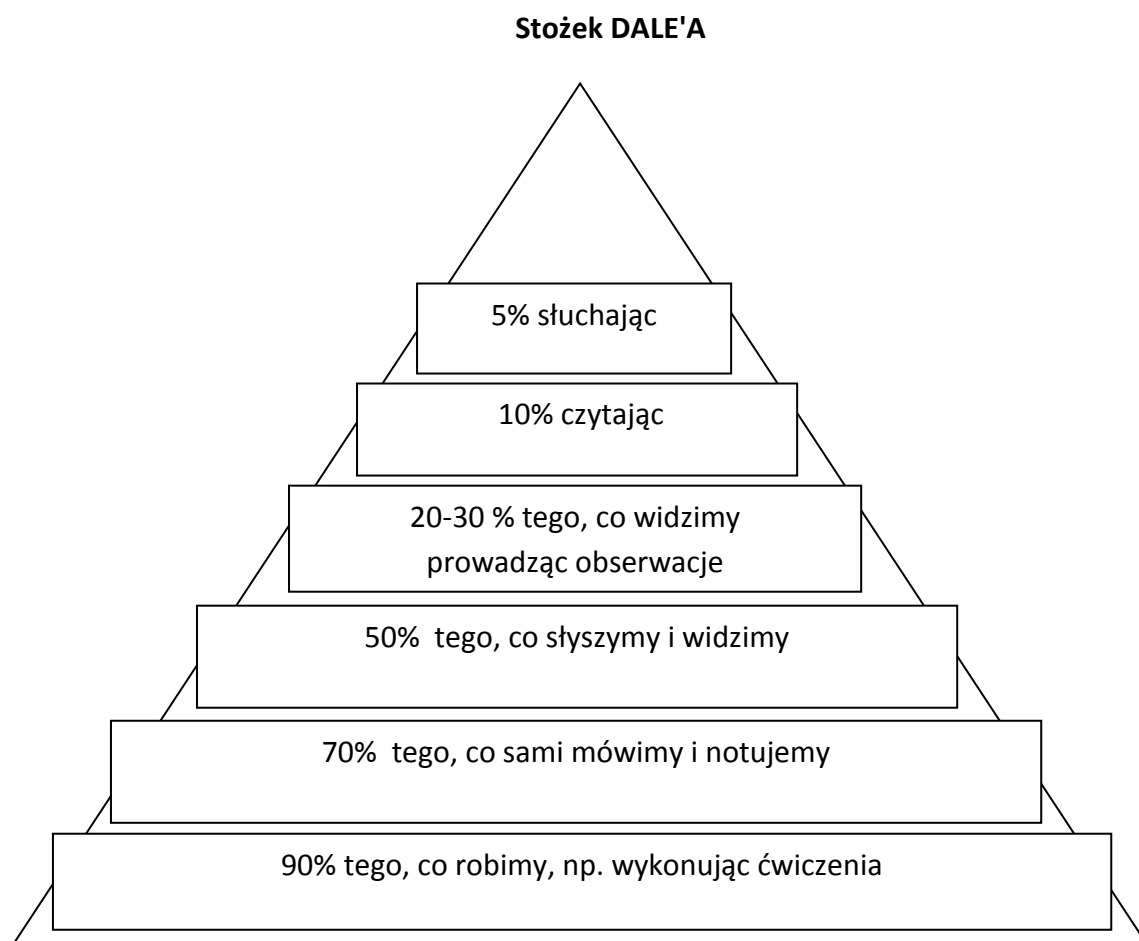
### **Cele kształcenia przyrodniczego w zakresie umiejętności i postaw, takie jak:**

- poszukiwania, właściwego wykorzystywania informacji z różnych źródeł
- rozwijanie sztuki logicznego myślenia i interpretowania tekstu popularnonaukowego,
- efektywne wykorzystywanie zasobów Internetu,
- samodzielność i systematyczność organizowania i oceny własnej nauki,
- dążenie do samorealizacji,
- kreatywność, rozwijanie własnych zainteresowań i ciekawość uczenia się,
- dostrzeganie prawidłowości i współzależności w otaczającym świecie,
- umiejętność analizowania pozawerbalnych źródeł informacji: schematów, tabel, wykresów, przekrojów, diagramów,
- samodzielność i odpowiedzialność za powierzone zadania,
- umiejętność kultury dyskusji, czynne wzbogacanie języka naukowego,
- precyzyjnego formułowanie myśli, wyrażania i argumentowania własnych poglądów, szacunek dla rozmówcy,

- dbałość o zdrowie własne i innych,
- formułowania wypowiedzi pisemnej i ustnej,
- autoprezentacji, prezentacji wyników, metodyki badań itd.,
- rozwijanie umiejętności współpracy i pracy w zespole.

### 3. PROCEDURY – sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania

*Słyszę i zapominam, widzę i pamiętam, robię i rozumiem.  
(Konfucjusz)*



***Efektywność pracy lekcyjnej z wykorzystaniem różnych metod i technik.***

#### METODY PRACY

W zalecanych warunkach i sposobach realizacji podstawy programowej podkreśla się interdyscyplinarność tego przedmiotu z uwzględnieniem treści wszystkich przedmiotów

przyrodniczych i wykorzystaniem bogatego zaplecza doświadczalnego tych dziedzin nauki. Przyroda jest więc przedmiotem, gdzie osiągnięcie celów kształcenia i nierozłącznie wychowania jest możliwe przy wykorzystywaniu różnorodnych metod i form nauczania, szkolnej bazy środków kształcenia oraz pozaszkolnych instytucji wspierających ten proces. Podane w programie propozycje są przykładami, zatem ich dobór należy dostosować do lokalnych możliwości. Proponowanymi metodami obok typowych metod słownych (podających), takie jak: wykład, pogadanka, opis są przede wszystkim aktywizujące metody nauczania.

W programie proponuję **metodę projektów**, znaną uczniom z obowiązkowego w nim udziału w gimnazjum. Należy przypomnieć, że projekt jest terminowym zadaniem realizowanym samodzielnie przez uczniów wg przygotowanego wcześniej planu. Ma charakter interdyscyplinarny, a więc adekwatny do skutecznego nauczania przyrody. Nauczyciel pełni rolę konsultanta i koordynatora.

Nowy przedmiot, jakim jest przyroda, wprowadzony będzie do szkół ponadgimnazjalnych w roku szkolnym 2013/2014. Do jego nauczania nie ma podręczników. Część nauczycieli będzie korzystać z różnych źródeł wiedzy, dlatego też zasadne jest podanie w tym programie przykładów zastosowania **metody tekstu przewodniego**, jako odmiany nauczania problemowego. Przykłady tekstów i ich wykorzystanie zamieszczam pod Szczegółowym rozkładem treści nauczania. Czytanie ze zrozumieniem jest w dalszym ciągu umiejętnością opanowaną w stopniu niezadawalającym. Uczniowie powinni tę umiejętność ćwiczyć, by właściwie odbierać wszelkie informacje, dlatego też zamieszczam zaproponowane teksty w *Materiałach dla nauczyciela*. Dobrze zorganizowana praca tą metodą powinna być poprzedzona:

- przygotowaniem tekstu (tekstów) przewodniego,
- ustaleniem pytań przewodzących w formie formularza, testu itp., na które uczeń poszukuje odpowiedzi,
- określeniem przewidywanego czasu pracy,
- określeniem roli nauczyciela, jako osoby wspomagającej,
- sposób prezentowania wyników, wniosków – kolejność, forma.

Na podkreślenie zasługuje też **metoda symulacji** odzwierciedlającej sytuację realną. Uczniowie mają możliwość przećwiczenia sytuacji, z którą spotkają się w życiu. Metoda ta służy likwidowaniu barier psychicznych i fizycznych, uczy wchodzenia w różne role i przygotowuje ucznia do nowych zadań. Czyni też przedmiot bardziej użytecznym i lubianym.

Proponuję też wykorzystanie:

- burzy mózgów,
- debaty, dyskusji panelowej,
- metaplanu,
- mapy myśli, plakatu,
- wywiadu,
- wycieczki,

a także przygotowanie lub udział w sesjach popularnonaukowych, imprezach i warsztatach plenerowych, akcjach, które stwarzając możliwość aktywnego uczestnictwa, podejmowania decyzji, osvajania się z różnymi formami przekazu i kontaktu, niezbędnymi w prawidłowym funkcjonowaniu w życiu zawodowym.

Korzystając z opracowania Bożeny Zakrzewskiej i Bożeny Grabarek ([www.profesor.pl](http://www.profesor.pl)), należy rozwijać twórcze postawy dzieci i młodzieży, ponieważ w miarę wchodzenia na kolejne etapy kształcenia myślenie twórcze zamieniane jest w odtwórcze. Niestety, według przytoczonych tam badań jedynie 2% licealistów przejawiało zdolności twórcze, podczas gdy wśród dzieci pięcioletnich odsetek ten wynosił 80%. Lekcje przyrody mogą stać się znakomitą okazją do poprowadzenia zajęć rozwijających np. myślenie dywergencyjne (**dywergencyjne myślenie** - *psychol. proces myślowy zakładający wiele punktów widzenia i obejmujący liczne możliwości problemu, bez troski o "poprawną" odpowiedź, czy "logiczny" układ* (Władysław Kopaliński - *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*). Podczas rozwiązywania jednego problemu poszukuje się wszystkich możliwych rozwiązań, często bardzo różniących się. Wykorzystywanie metody prób i błędów, eksperymentalne błędzenie, generowanie niebanalnych pomysłów, przełamywanie stereotypów daje uczniowi możliwość prezentowania własnego punktu widzenia i jego obrony. Współczesna dydaktyka preferuje metody aktywizujące wymagające czynnej postawy ucznia w osiąganiu celów kształcenia, ponieważ kształtują nastawienie nauczyciela na potrzeby ucznia, łączą elementy zabawy i badań naukowych, uczą formułowania poglądów, stawiania i weryfikowania hipotez. Zawarte w programie propozycje podpowiadają lub przypominają o ich wykorzystaniu w codziennej pracy nauczyciela.

We wstępie do podstawy programowej dla III i IV etapu kształcenia zawarte są wyraźne wskazania do dbałości o:

- wzbogacanie zasobów słownictwa,
- wykorzystywanie technologii informacyjnej,
- wykorzystanie zasobów multimedialnych,
- wykorzystywanie księgozbioru i innych zasobów bibliotecznych w celu wszechstronnego przygotowania ucznia do samokształcenia.

Ogromne znaczenie dla młodego człowieka mają środki masowego przekazu. Uczeń będzie wykorzystywał media w toku nauki przyrody i życiu codziennym, a rolą nauczyciela jest poświęcanie większej uwagi na edukację medialną. Proponowane w programie rozwiązania dydaktyczne umożliwiają samodzielne zdobywanie aktualnej wiedzy, poddawanie jej wielu operacjom myślowym, krytycznej analizie, a tym samym podnoszenie efektów kształcenia. Nauczyciele–pasjonaci mają szansę obudzić kreatywność własną i uczniów, niezbędną w funkcjonowaniu we współczesnym świecie.

Stosowanie na zajęciach odpowiednio zestawionych metod, form i technik zaproponowanych w szóstej kolumnie *Szczegółowego rozkładu treści nauczania* pozwolą

uczniowi opanować treści nauczania oraz rozwinąć umiejętności ponadprzedmiotowe i społeczne.

Różnorodność sytuacji dydaktycznych podnosi atrakcyjność przedmiotu, aktywizuje uczniów do rozwiązywania różnorodnych problemów, kształtuje odpowiednie postawy.

#### FORMY PRACY

W zależności od metody pracy należy stosować odpowiednią formę organizacyjną lekcji. Wśród nich można wyróżnić następujące:

- ✓ **praca z całą grupą,**
- ✓ **praca w grupach dwu i wieloosobowych,**
- ✓ **praca indywidualna.**

**Praca indywidualna** odgrywa bardzo dużą rolę w procesie dydaktycznym, ponieważ przygotowuje ucznia do odpowiedzialnego podejmowania decyzji, co jest ważnym treningiem i wsparciem dla przedmiotów egzaminacyjnych. Uczeń prowadzący samodzielne obserwacje, badania czy eksperymenty (np. terenowe, laboratoryjne) poprawia koncentrację, przewiduje, wnioskuje, rozwija umiejętności organizacyjne. Uczniowie czasami prezentują postawy własnych, indywidualnie przyjętych norm etycznych, odrębności, odmienności zainteresowań. U młodego człowieka rozwija się myślenie abstrakcyjne, pamięć logiczna, zdolność koncentrowania się na problemie, wrażliwość na potrzeby innych oraz chęć aktywnego angażowania się w życie szkoły lub środowiska. Cechy te należy wykorzystać do zindywidualizowania pracy, rozwijania zainteresowań i zdolności ucznia.

Zaletą **pracy w małych zespołach** jest wzajemne uzupełnianie się, możliwość eksponowania uzdolnień, podnoszenia jakości wykonywanego zadania poprzez udoskonalenie i poprawianie efektów wspólnej pracy. Uczniowie o mniejszych zdolnościach powinni być angażowani w miarę swoich możliwości zarówno do pracy samodzielnej jak i pracy w grupie.

SZKOLNE I POZASZKOLNE ŚRODKI DYDAKTYCZNE doskonale pokazują rzeczywistość oraz kształtują wyobraźnię. *Jako przykłady wskazane są w zadaniach szkoły oraz w kolumnie 6 programu.* Zachęcam do częstszego wykorzystywania naturalnych środków takich jak ekosystemy, naturalne okazy w terenie, naturalnych eksponaty w środowisku sztucznym, np. kolekcje zgromadzone w pracowniach lub instytucjach pozaszkolnych, muzeach, ośrodkach wystawienniczych, targach nauki, itd. Polecam też wykorzystywanie materiałów przygotowanych w formie plakatów lub środków artystycznego wyrazu wykonanych przez uczniów w szczególności dotyczących zdrowia i ochrony przyrody. Proponowane jest także częstsze wykorzystanie komputera i Internetu, gdyż rola filmu, animacji, symulacji jest dostępnym i niezastąpionym materiałem poglądowym.

Lekcja wzbogacona takimi środkami dydaktycznymi, doświadczeniami, aktywną obserwacją i eksperymentem pozwoli na efektywne wykorzystanie czasu.

#### 4. OCENIANIE

Ocenianie jest jednym z najważniejszych elementów procesu dydaktycznego. Jest informacją o postępach ucznia w nauce, dla nauczyciela też informacją o jego pracy. Jeżeli w procesie dydaktycznym nie osiągnięto zamierzonych celów, nauczyciel powinien zmodyfikować zakres treści, metod i form pracy oraz organizacji zajęć. Powinno to prowadzić do zmian, ponieważ ocena jest często dla ucznia najważniejszym wskaźnikiem jego umiejętności i elementem motywującym lub demotywującym. Ocena ucznia w szkole ponadgimnazjalnej z przedmiotu **przyroda** powinna mieć charakter wspierający i służyć kształtowaniu umiejętności ponadprzedmiotowych, postaw właściwego funkcjonowania we współczesnym świecie oraz wykorzystywanie wiedzy i umiejętności w praktyce i w warunkach symulacyjnych podkreślających faktyczną przydatność tego przedmiotu do rozwiązywania problemów w sytuacjach typowych i hipotetycznych.

Wewnątrzszkolny system oceniania funkcjonujący w szkołach poddawany jest ewaluacji. Nowością będzie wprowadzenie także zmian w zapisie oceny z przedmiotów uzupełniających. Przyroda jako obowiązkowy przedmiot uzupełniający będzie oceniany tak jak pozostałe przedmioty; ocena będzie miała wpływ na promocję ucznia. Ważne jest, by uczeń od początku miał świadomość, że jego praca podlega kontroli i ocenie w zakresie wiadomości, umiejętności i postaw. Przyroda nie jest przedmiotem egzaminacyjnym, więc nauczyciele mogą spotkać się z brakiem motywacji do nauki i ogólnej aktywności uczniów.

Uniwersalną metodą oceny aktywności ucznia jest obserwacja działań w klasie, laboratorium lub w terenie, jego zaangażowanie w prawidłowe wykonanie zadań wynikających z polecenia czy instrukcji. Warto wykorzystać zalety oceniania kształtującego nazywanego także "ocenianiem pomagającym się uczyć", które jest w wielu krajach uważane za jeden z najbardziej obiecujących kierunków reformowania oświaty. Raport Organizacji Rozwoju Gospodarczego i Współpracy (OECD) z 2005 r. dowodzi skuteczności tego sposobu oceniania w poprawie wyników nauczania, przygotowaniu do uczenia się przez całe życie i wyrównywaniu szans edukacyjnych ([www.ceo.org.pl](http://www.ceo.org.pl)). Elementy takiego oceniania wystąpią niemal na wszystkich lekcjach. Przykłady konkretnego ich zastosowania wskazano w kolumnie 6 programu Porady metodyczne pod skrótem OK-cele, kryteria oceniania „nacobezu”, informacja zwrotna, pytania, ocena koleżeńska, samoocena. Ocenianie ma sprawdzać postępy ucznia, uświadamiać mu braki, w porę wykrywać kłopoty i trudności w nabywaniu różnych umiejętności, ale także zachęcać go do dalszej pracy i pokonywania trudności. Oceniając postępy ucznia należy dostrzec jego możliwości i zaangażowanie w proces dydaktyczny, można też wypracować wspólne zagadnienia do oceny zwłaszcza przy ćwiczeniach praktycznych. Nauczyciel musi pamiętać o ważnej regule udzielania informacji zwrotnej, tj. skupianie się na ocenie faktów, a nie osoby. Uczeń powinien otrzymać informację o tym, co zrobił dobrze, a co i w jaki sposób musi poprawić. Informacja powinna być krótka, czytelna, a oczekiwane efekty pracy zgodne z indywidualnymi możliwościami ucznia (otwarta komunikacja). W zalecanej pracy metodą projektu ocenie podlega fragment

pracy wykonanej zgodnie z przyjętym harmonogramem. Należy dokonać oceny wykonanych już zadań i sprawić, by uczeń osiągnął sukces, ponieważ da mu to poczucie własnej wartości i wiary we własne możliwości. Umiejętność udzielania informacji zwrotnej (Feedback) kierowanej do ucznia odgrywa ogromną rolę we wzmacnianiu pożądanych zachowań ucznia. Regularność oceniania zachęci uczniów do systematycznego samodoskonalenia. Ważne jest także przestrzeganie kryteriów oceniania przyjętych przez zespół nauczycieli realizujących program przyrody oraz takich elementów jak: ocenianie koleżeńskie, samoocena, ocenianie pracy zespołu. Elementy te ćwiczą u uczniów umiejętność wyrażania własnych opinii i ich uzasadniania oraz obiektywizmu.

Narzędzia oraz sposoby oceniania będą wynikały z przyjętych przez nauczyciela konkretnych zadań skierowanych do ucznia i mogą mieć formę pisemną lub/i ustną.

Forma pisemna to:

- kartkówki,
- sprawdziany,
- referaty,
- karty pracy, opracowania,
- wytwory innych prac, np. plakaty i inne prace graficzne.

Forma ustna:

- odpowiedzi,
- głos w dyskusji,
- opis obserwacji, eksperymentu.

Uczeń będzie również otrzymywał ocenę za przeprowadzenie doświadczenia lub innego ćwiczenia praktycznego.

Uogólniając, w przyjętej tu strategii (z uwagi na specyfikę nowego przedmiotu) zakłada się, by obok przyjętych w WSO kryteriów i form oceniania na ocenę semestralną z przyrody miałyby wpływ 4 aspekty. Za każdy z nich uczeń otrzymałby co najmniej po jednej ocenie.

Są to:

1. Ocena za indywidualną pracę twórczą zgodną z własnymi zainteresowaniami (eksperyment, badanie, doświadczenie, zadanie).
2. Ocena za wkład pracy własnej i współpracę w zespole, np. metodą projektu.
3. Ocena za wybrane treści z każdego wątku przedmiotowego.
4. Pozostałe oceny uczeń otrzymywałby za różne aktywności i postawy w korelacji z kryteriami zapisanymi WSO oraz zapisami w szkolnym programie wychowawczym i profilaktycznym.

## 5. EWALUACJA PROGRAMU

„Nigdy nie jest możliwa perfekcja – zawsze możliwa jest poprawa” ( Deming).

W materiałach dla nauczyciela zamieszczona jest propozycja arkusz diagnostycznego dla ucznia rozpoczynającego naukę przyrody w szkole ponadgimnazjalnej. Wykorzystanie tego narzędzia (o ile zespół klasowy nie jest nauczycielowi dobrze znany) przyczyni się do trafniejszego doboru treści nauczania, form i metod pracy. Ewaluacja programu, jaką przeprowadzą nauczyciele ma służyć dalszemu rozwojowi ich przyszłych działań w określonym miejscu i w pracy z danym zespołem klasowym. Ewaluacja musi być przydatna, wykonalna, rzetelna. Wprowadzenie nowego przedmiotu do szkoły ponadgimnazjalnej skłania nauczycieli do doskonalenia własnego warsztatu pracy. W nowatorskim podejściu do nauczania przyrody należy często przeprowadzać ewaluację normatywną, w trakcie realizacji programu, o jej częstotliwości w miarę potrzeb będzie decydował nauczyciel. Szczególną uwagę należy zwrócić na umiejętności pozwalające uczniowi na poszukiwanie, gromadzenie, przetwarzanie informacji, analizę zjawisk, analizę danych. Ewaluacja powinna też być skierowana na prezentowanie efektów pracy ucznia, społeczną, skuteczną i otwartą komunikację, indywidualną postawę młodego człowieka oraz jako członka społeczności klasowej i szkolnej.

Na koniec cyklu kształcenie należy przeprowadzić ewaluację sumatywną pozwalającą ocenić całość programu. Najłatwiej można dokonać oceny wiadomości zawartych w treściach nauczania, natomiast umiejętności i postawy są często celami odroczonymi.

Wyniki dobrze zaplanowanej pracy i refleksyjne podejście do nowego przedmiotu będą z pewnością owocowały w przyszłym życiu, pracy i funkcjonowaniu młodego człowieka w społeczeństwie.

## TREŚCI NAUCZNIA

### Ramowy rozkład treści programowych według zestawów

W podstawie programowej treści nauczania - **wymagania szczegółowe** ujęte są w 24 wątki *tematyczne pogrupowane w trzy zestawy oraz 4 wątki przedmiotowe*. W programie Przyroda treści nauczania są zgodne z podstawą programową i opisane językiem wymagań szczegółowych zawarte są w piątej kolumnie Szczegółowego rozkładu treści nauczania. Do każdego tematu lekcji przyporządkowany jest numer wymagania szczegółowego.

Na realizację tego przedmiotu powinno być przeznaczonych jest nie mniej niż 120 godzin.

*Z uwagi na charakter zajęć sugerowane jest łączenie 2 jednostek lekcyjnych.*

Treści nauczania zawarte w programie:

- poszerzają wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych,

- sprzyjają prawidłowemu interpretowaniu i rozumieniu zjawisk przyrodniczych,
- pozwalają dostrzec otaczającą rzeczywistość odniesieniu do dorobku cywilizacyjnego ludzkości,
- uwrażliwiają na różnorodność i piękno świata,
- promują wartość nauki,
- mają zastosowanie w życiu codziennym,
- kształtują poczucie tożsamości i przynależności grupowej,
- kształtują odpowiedzialności za zdrowie, przyszłość człowieka i świata,
- wielopłaszczyznowe analizowanie otrzymanego zadania.

Na realizację tego przedmiotu powinno być przeznaczonych jest nie mniej niż 120 godzin.

| Zestaw | Nazwa zestawu       | Proponowana liczba godzin |
|--------|---------------------|---------------------------|
| A.     | Nauka i świat       | 34                        |
| B.     | Nauka i technologia | 36                        |
| C.     | Nauka wokół nas     | 34-40                     |
|        |                     | 10-16 <sup>1)</sup>       |

<sup>1)</sup>Pozostałą liczbę godzin (10-16) pozostawiono do dyspozycji nauczyciela jako lekcje uzupełniające, powtórzeniowe, sprawdziany.

**Szczegółowy rozkład treści nauczania  
według zestawów, wątków tematycznych  
( Plan nauczania)**

| ZESTAW/<br>nr wątku<br>temat./ (nr<br>wymagania<br>szczegółowego) | Nr<br>zajęć | Wątek tematyczny<br><br>Temat lekcji | Liczba<br>godz. | Szczegółowe cele<br>kształcenia i wychowania<br><br>Treści nauczania - osiągnięcia<br>ucznia<br><br><u>Uczeń:</u> | Propozycje metodyczne –<br>metody, formy pracy,<br>środki dydaktyczne,<br>wykorzystanie zasobów<br>portalu edukacyjnego<br>SCHOLARIS i innych |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|-------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |    |                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|----|-----------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 1. | Lekcja organizacyjna. Diagnoza potrzeb grupy. | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie potrzebę realizacji treści nauczania przedmiotu uzupełniającego – przyroda,</li> <li>dokонуje wyboru interesujących zagadnień,</li> <li>wie, jakie treści będą realizowane,</li> <li>wie, w jaki sposób będą realizowane,</li> <li>wie, jakie elementy jego pracy i w jaki sposób będą oceniane,</li> <li>ustala zasady bezpiecznej pracy na lekcjach,</li> <li>uczestniczy w powstawaniu KONTRAKTU</li> </ul>                     | <p>Wykorzystanie <b>ankiety diagnostycznej*</b> dla ucznia;<br/>OK- podzielenie się „tajemnicą” celów i metod nauczania przyrody, uzyskanie informacji od uczniów o rozumieniu potrzeby jego nauczania;<br/>Sprzęt audiowizualny;<br/>Regulaminy korzystania z pracowni szkolnych;</p> <p><b>Burza mózgów</b></p> |
| <b>Nauka i świat</b> |    |                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A/1/(3,4)            | 2. | Co to jest eksperyment?                       | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna kolejne etapy eksperymentu naukowego,</li> <li>potrafi podać typowe przykłady z życia codziennego, np. wpływ światła na wzrost i rozwój roślin, wpływ tlenu na proces spalania,</li> <li>przeprowadza eksperyment np. Energia z ziemiaka *</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | <p>wykorzystanie materiałów z Szkolnego Festiwalu Nauki – <a href="http://www.sfn.edu.pl">www.sfn.edu.pl</a></p> <p><a href="http://www.mowimyjak.pl/fakty/nauka/jak-rozpalic-ogien-ziemniakiem,25_36297.html">http://www.mowimyjak.pl/fakty/nauka/jak-rozpalic-ogien-ziemniakiem,25_36297.html</a></p>           |
| A/1/(2)              | 3. | Co to jest obserwacja naukowa?                | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że obserwacja (np. biologiczna, chemiczna, fizyczna, geograficzna) to rodzaj doświadczenia, który nie wprowadza żadnych zmian w otoczenie,</li> <li>wie, że obserwacja prowadzona jest w warunkach naturalnych i polega na obserwowaniu zachodzących zmian,</li> <li>podaje przykłady z życia codziennego, np. wzrost i rozwój roślin w środowisku naturalnym i antropogenicznym, erozja gleb i skał w różnych porach roku</li> </ul> | <p><b>Burza mózgów</b> - odwołanie się do doświadczeń z poprzednich lat nauki - <b>lekcja w terenie</b> - wyszukiwanie w najbliższej okolicy np. zmieniających się elementów krajobrazu w wyniku czynników naturalnych lub z udziałem człowieka .</p> <p>Ustalenie przedmiotu obserwacji.</p>                     |
| A/2/(1,4)            | 4. | W jaki sposób prowadzone są obserwacje?       | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje warunki dobrze przeprowadzonej obserwacji i jej:<br/>– cechy (np. planowa, systematyczna),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>Symulacja</b> na zajęciach 4.</p> <p>Obserwacja realna- <b>praca indywidualna</b> według zainteresowań uczniów.</p>                                                                                                                                                                                         |

|                                                          |    |                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |    |                                                                          |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– cele (opis, analiza, wyjaśnienie) obserwacji,</li> <li>– przedmiot (co będzie obserwowane),</li> <li>– metody (w warunkach sztucznych, laboratoryjnych czy naturalnych),</li> <li>– techniki (osobista, mechaniczna, elektroniczna, np. kamera),</li> <li>– sposób prezentowania wyników,</li> <li>– planuje i przeprowadza obserwację aktualnego zjawiska</li> </ul>                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A/2,3,8/(1, 2, 3)                                        | 5. | Rozwój nauk przyrodniczych na przestrzeni dziejów człowieka              | 6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady i ocenia rolę obserwacji i eksperymentu w rozwoju danej nauki,</li> <li>• wskazuje ewolucję poglądów i myśli naukowej w poszczególnych okresach rozwoju nauki,</li> <li>• prezentuje sylwetki, biografie uczonych (Arystoteles, Galileusz, Lemarck, Darwin, Kopernik, Newton, Mendelejew, Nobel, Skłodowska i innych), ich wybitne odkrycia (osiągnięcia) i wkład w rozwój biologii, chemii, fizyki, geografii,</li> <li>• uczestniczy w planowaniu projektu edukacyjnego</li> </ul> | <p><b>Projekt edukacyjny: praca zespołowa- 4 grupy przedmiotowe.</b></p> <p>Wykorzystanie portalu <b>Scholaris</b>, np. „Astronomowie „ Animacja przedstawiająca najbardziej znanych astronomów i odkrywców; badaczy kosmosu. Opowiada o Galileuszu, Keplerze, Newtonie, o ich odkryciach i badaniach.</p> |
| A/2/(12),<br>A/3/(6),<br>A/6/(5),<br>A/4/(9),<br>A/7/(7) | 6. | Czy człowiek jest dobrym gospodarzem Ziemi w skali lokalnej i globalnej? | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że debata to uporządkowany spór pomiędzy zwolennikami i przeciwnikami jakiegoś poglądu,</li> <li>• uczestniczy w debacie prowadzonej wg ścisłych ramach czasowych i organizacyjnych (uporządkowanych merytorycznie, argumentacyjnie, organizacyjnie),</li> <li>• podaje i argumentuje przykłady zmian</li> </ul>                                                                                                                                                                                 | <p><b>Debata</b> „Nie odziedziczyliśmy Ziemi po przodkach - pożyczylimy ją do naszych dzieci” <i>Laster Brown</i></p> <p>Wykorzystanie materiału graficznego (poglądowego) opracowanego na podstawie danych zgromadzonych w instytucjach pozaszkolnych w najbliższej okolicy lub danych</p>                |

|                 |     |                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-----|----------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |     |                                                                      |   | <p>w zagospodarowywaniu różnych regionów świata po odkryciach geograficznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciami: globalizacja, cywilizacja, eksploracja, ekologia, eksploatacja, chemizacja, forestacja, itd.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | ogólnoświatowych – wykazującego pozytywny lub negatywny wpływ człowieka na zagospodarowanie tych obszarów np. zmniejszenie stopnia ubóstwa, zmianę lesistości, wielkość wydobycia surowców, odsetek chorych, itd., -OK, „nacobezu- stosowanie pojęć do właściwej argumentacji. |
| A/5/(2,5)       | 7.  | <p><i>Nauka i pseudonauka</i></p> <p>Kreacjonizm- teoria i fakty</p> | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: religia, filozofia,</li> <li>• poznaje „teorię inteligentnego projektu” i porównuje ją z teorią Darwina,</li> <li>• prezentuje „teorię młodej Ziemi” i „teorię starej Ziemi”</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | Wykorzystanie zasobów bibliotecznych, multimedialnych.                                                                                                                                                                                                                         |
| A/5/(6)         | 8.  | Skamieniałości- świadkowie przeszłości Ziemi                         | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie skamieniałości w zapisie geologicznych dziejów Ziemi,</li> <li>• omawia rozwój życia na Ziemi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wykorzystanie Tablicy stratygraficznej i szkolnej kolekcji skał; OK, „nacobezu- kolejność zmian w świecie organicznym.                                                                                                                                                         |
| A/5/(3)         | 9.  | <i>Co na to nauka?</i>                                               | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentuje wybrane przykłady informacji pseudonaukowych funkcjonujących w życiu codziennym</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Analiza tekstów astrologicznych i parapsychologicznych z wybranych czasopism.                                                                                                                                                                                                  |
| A/6/(1,2,3,4,5) | 10. | <p><i>Nauka w mediach</i></p> <p>Ile nauki jest w reklamie?</p>      | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje dane wynikające z osiągnięć nowoczesnej nauki,</li> <li>• nabywa wiedzę o sposobach oznaczania substancji konserwujących na opakowaniach,</li> <li>• krytycznie, obiektywnie ocenia przekaz reklamowy z informacjami zawartymi na opakowaniach,</li> <li>• wykorzystuje zdobyte informacje do analizy wybranego produktu żywieniowego w zestawieniu z aktualną reklamą prasową, radiową lub telewizyjną</li> </ul> | <p><b>Metoda tekstu przewodniego</b> na podstawie tekstu źródłowego „Czy E- substancje w żywności są szkodliwe?***</p> <p>OK, „nacobezu”- uczeń zna e-substancje, wie o ich wpływie na zdrowie człowieka.</p>                                                                  |

|                            |     |                                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A/7/(1,2,3,7)              | 11. | <p><i>Nauka w komputerze</i></p> <p>Moja wizja Kosmosu lub jądra Ziemi</p>                   | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• modeluje wybrane zjawisko przyrodnicze za pomocą wskazanych, dostępnych programów komputerowych lub stron internetowych, np. <a href="http://www.meteo.pl">www.meteo.pl</a> - numeryczna prognoza pogody,</li> <li>• zna nowoczesne zastosowanie fotografii we współczesnym świecie – zdjęcia satelitarne, wirtualne spacery ulicami miast, wnętrz obiektów muzealnych,</li> <li>• wykorzystuje narzędzia informatyczne, np. symulacje komputerowe do poznawania Wszechświata,</li> <li>• wykorzystuje strony internetowe do wybranego tematu,</li> </ul> | <p>Zajęcia w pracowni komputerowej z zasobami multimedialnymi, programami komputerowymi i dostępem do Internetu.</p> <p><b>Praca indywidualna.</b></p> <p>Wykorzystanie zasobów portalu edukacyjnego <b>Scholaris</b> oraz <a href="http://www.nauka.evt.pl">www.nauka.evt.pl</a>.</p> |
| A/8/2, 3)                  | 12. | <p>Polscy badacze kontynentów i ich odkrycia</p>                                             | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia kontekst historyczny i polityczny pobytu polskich badaczy w wybranych obszarach np. Azji (Syberia), Australii, Ameryki Południowej, Afryki,</li> <li>• wymienia „ślady” ich pobytu na poszczególnych kontynentach, np. nazwy geograficzne,</li> <li>• określa znaczenie ich pracy w rozwój nauki i poznanie regionu,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <p>Wykorzystanie zasobów bibliotecznych.</p> <p><b>Praca w dwójkach</b></p>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nauka i technologia</b> |     |                                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B/9/(3,5)                  | 13. | <p><i>Wynalazki, które zmieniły świat</i></p> <p>Jak wyglądałby świat gdyby nie było...?</p> | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje wyboru najważniejszego wynalazku według własnego kryterium przydatności, np. GPS, prochu, itd.,</li> <li>• uzasadnia wybór i indywidualną ocenę,</li> <li>• prezentuje argumenty potwierdzające słuszność wyboru,</li> <li>• ocenia praktyczne zastosowanie wybranego wynalazku i osiągnięć nauki</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Mapa mentalna-praca indywidualna;</b></p> <p>OK-próba odpowiedzi na pytanie kluczowe jakim jest temat lekcji, samoocena ilości i jakości argumentów.</p>                                                                                                                         |

|               |     |                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                          |
|---------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B/10/(3,4,5)  | 14. | <i>Energia</i><br><br>Każdy organizm i mechanizm potrzebuje energii           | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia źródła energii występujące w przyrodzie: np. energia geotermalna, słoneczna, wodna,</li> <li>opisuje znaczenie tych źródeł dla człowieka,</li> <li>podaje zastosowanie lasera w medycynie, kosmetologii, fizykoterapii,</li> <li>omawia przepływ energii w ekosystemach i poziomach troficznych,</li> <li>uzasadnia, że proces fotosyntezy podtrzymuje życie na Ziemi,</li> <li>poprawnie posługuje się pojęciami; organizmy samożywne, cudzożywne, producenci, konsumenci, destruenci</li> </ul>                   | Wykorzystanie zasobów portalu edukacyjnego <b>Scholaris</b> , np. „Alternatywne źródła energii”.                                                         |
| B/10/(7)      | 15. | Świat potrzebuje coraz więcej energii. Energia słoneczna czy energia jądrowa? | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia informacje dotyczące wykorzystania energii słonecznej w Polsce i na świecie,</li> <li>podaje przyczyny zróżnicowania tych wartości,</li> <li>określa perspektywy wykorzystania tej energii w skali lokalnej (solary), w skali Polski i świata,</li> <li>omawia wykorzystanie surowców nieodnawialnych do produkcji energii,</li> <li>określa za i przeciw budowie elektrowni jądrowej w Polsce,</li> <li>poszukuje informacji o nowych rozwiązaniach technologicznych zmniejszających zużycie energii</li> </ul> | <p>Wykorzystanie danych z MOŚiGW lub lokalnej instytucji.</p> <p>Wykorzystanie zasobów portalu edukacyjnego <b>Scholaris</b> – „Alkany jako paliwa”.</p> |
| B/10,11/(3,7) | 16. | <i>Światło i obraz</i><br><br>Organizmy też świecą                            | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm bioluminescencji,</li> <li>wykazuje, że zmiany intensywności świecenia mogą wynikać z kinetyki reakcji bioluminescencji, która zależy od stężenia ATP,</li> <li>posługuje się pojęciem chemiluminescencja- emisja światła (fal świetlnych),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     | Dostęp do Internetu- wyszukiwanie i selekcjonowanie, wartościowanie informacji.                                                                          |

|              |     |                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-----|---------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |     |                                                               |   | <p>wytworzonego w wyniku specyficznych reakcji chemicznych, „awaryjne źródło światła”,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znane przykłady takich organizmów, np. chrząszczy - świetlików, bakterii, grzybów, mięczaków, ryb, świecącego próchna, tzw. "fosforescencję morza" - emitowanie światła przez algi, itd.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B/11/(9)     | 17. | Kreowanie rzeczywistości przez obraz dawniej i współcześnie   | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zapisu informacji w starożytności, np. mapy,</li> <li>• opisuje wydarzenia biblijne na podstawie wybranego dzieła sztuki,</li> <li>• określa rolę fotografii jako dokumentu,</li> <li>• dostrzega rolę współczesnego obrazu w podejmowaniu decyzji i wyborów, np. wizualizacja obiektów architektury, przedmiotów codziennego użytku,</li> <li>• wykorzystuje fotografię w wirtualnym podróżowaniu po świecie - miasta, obiekty kultury,</li> <li>• dostrzega rolę symboli, znaków graficznych w przekazie informacji o charakterze uniwersalnym, np. zagrożenie biologiczne, chemiczne, atomowe</li> </ul> | Dostęp do Internetu. Wykorzystanie tablic, stron WWW z międzynarodowymi symbolami, znakami itd.                                                                                                                                                                                                                   |
| B/12/(1,2,3) | 18. | <p><i>Sport</i></p> <p>Nauka w rozwoju sportu wyczynowego</p> | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• np. zbiera informacje o zastosowaniu praw fizyki, np. zmniejszanie oporu w konstruowaniu sprzętu sportowego, materiałów, tkanin, tworzyw wykorzystywanych do ubioru i sprzętu sportowego,</li> <li>• zna nazwy substancji chemicznych stosowanych w dopingu szkodliwych dla zdrowia człowieka, np. anaboliki, sterydy (testosteron). itd.,</li> <li>• zna szkodliwość tzw. „Naturalnego dopingu”</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  | <p>Wizyta w ośrodku rozwoju sportu, siłowni.</p> <p><b>Wywiad</b> - spotkanie ze sportowcem wyczynowym, lekarzem sportowym.</p> <p>OK – informacja zwrotna (wskazówki nauczyciela) po analizie merytorycznej treści pytań zgodnych z tematem lekcji oraz po przeprowadzeniu wywiadu – komunikacja z rozmówcą.</p> |

|            |     |                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 |
|------------|-----|----------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B/12/(5,7) | 19. | Geograficzne i biologiczne uwarunkowania sportowych rekordów         | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wpływ rozwoju medycyny na badanie granicy możliwości fizycznych człowieka- wydolność, metabolizm, dieta,</li> <li>• podaje przykłady cech poszczególnych ras ludzkich związanych np. z proporcjami ciała (środek ciężkości ciała, fizyka ruchu),</li> <li>• opisuje i omawia głównych obszarów ich zamieszkiwania w kontekście predyspozycji do wybranych dyscyplin sportowych, np. Azja – sztuki walki, Afryka – lekkoatletyka, Australia - pływanie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wykorzystanie mapy klimatycznej i fizycznej, wiedzy anatomicznej człowieka – <b>dywergencja poglądów.</b>                                       |
| B/14/(3)   | 20. | <p><i>Współczesna diagnostyka i medycyna</i></p> <p>Biomateriały</p> | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zastosowanie tytanu nowoczesnej chirurgii jako uzupełnienie ubytków w kościach, endoprotezy, przedłużenie i łączenia kości kręgosłupa, implanty,</li> <li>• omawia cechy tego materiału, np. metal o niezwyklej trwałości, biogodności, braku toksyczności, minimalne oddziaływanie na system immunobiologiczny,</li> <li>• posługuje się pojęciem osteointegracja - proces stałego łączenia się kości z metalem, który idealnie, jako obce ciało funkcjonuje w organizmie,</li> <li>• wymienia inne biomateriały takie jak - polimery syntetyczne, półsyntetyczne, ceramika, metale i ich stopy, oraz włókna węglowe,</li> <li>• wymienia inne zastosowania osiągnięć nauki, np. bioinżynieria w walce z chorobami genetycznymi</li> </ul> | <p><b>Eksperyment:</b> skład chemiczny kości.</p> <p><b>Prezentacja multimedialna</b> testu niezawodności protezy.</p>                          |
| B /14/(6)  | 21. | Zapobieganie chorobom cywilizacyjnym                                 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny zachorowań, grupy ryzyka przy zakażeniu wirusem HIV,</li> <li>• wymienia sposoby zapobiegania chorobom (kiła, rzeżączka, AIDS ),</li> <li>• wymienia mikroorganizmy</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Refleksje po obejrzeniu filmu, np. „Epitafium dla narkomana”.</p> <p>Odwołanie się do bieżących informacji na temat akcji prozdrowotnych</p> |

|                            |     |                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|-----|---------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |     |                                       |    | <p>patogenne oraz drogi wnikania ich do organizmu (bakterie, wirusy, grzyby),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyczyny chorób nowotworowych,</li> <li>omawia negatywy wpływu alkoholu, nikotyny, narkotyków, napojów energetycznych,</li> <li>omawia negatywny wpływ niewłaściwego zażywania niektórych leków, np. antybiotyków, leków przeciwbólowych (amidów) na zdrowie człowieka,</li> <li>uzasadnia konieczność badań profilaktycznych (USG, RTG, badań cytologicznych, podstawowych badań biochemicznych i onkodiagnostycznych,</li> <li>zachowuje postawę asertywną wobec środków psychoaktywnych, nikotyny, alkoholu,</li> <li>wymienia koszty społeczne walki z różnymi nałogami</li> </ul> | np. Mammografia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B/15/(1,...,6)<br>C/23/(7) | 22. | „Myśl globalnie-<br>działaj lokalnie” | 10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna uwarunkowania społeczno-gospodarcze własnego regionu,</li> <li>posługuje się pojęciami; efekt cieplarniany, biodegradacja, bioróżnorodność,</li> <li>rozumie zastosowanie metod genetycznych w ochronie gatunków zagrożonych,</li> <li>zna cele działań „banku genów”****,</li> <li>wymienia zagrożenia środowiska wynikające z braku świadomości ekologicznej,</li> <li>podaje przykłady wpływ człowieka na zanieczyszczenia wód, gleb, powietrza,</li> <li>podaje obszary ekologicznego zagrożenia,</li> <li>podaje skutki zanieczyszczeń, chemicznych dla zdrowia człowieka,</li> <li>wyjaśnia co to jest rozwój</li> </ul>                                                 | <p><b>Blok działań proekologicznych-</b> współpraca z instytucją pozaszkolną- parkiem narodowym, oczyszczalnią ścieków, zakładem przetwórstwa spożywczego, itd.</p> <p><b>Badanie</b> lub inny aktywny udział uczniów ( analiza danych, udział w akcji, przygotowanie <b>seminarium naukowego</b>) w ocenie stanu środowiska naturalnego najbliższej okolicy.</p> <p><b>Eksperyment</b> – „Wpływ tlenu siarki na rośliny”.</p> |

|                        |     |                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-----|---------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |     |                                                         |   | <p>zrównoważony,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa potrzebę racjonalnego użytkowania zasobów naturalnych w celu poprawy jakości środowiska,</li> <li>• zachowuje postawę asertywną wobec negatywnych zjawisk w najbliższym otoczeniu (np. dzikie wysypiska, palenie opakowań),</li> <li>• proponuje sposoby przeciwdziałania takim postawom</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |
| <b>Nauka wokół nas</b> |     |                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |
| C/ 17/(3)              | 23. | Jak się uczyć, by się nauczyć?                          | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje zdolności mózgu do wielopłaszczyznowej pracy, na zasadzie skojarzeń i szybkiego zapamiętywania,</li> <li>• tworzy mapę myśli jako zbiór informacji zapisanych w formie graficznej, posługując się słowami kluczami, kolorem, drukiem, itd.</li> <li>• zna zastosowanie map myśli do, np.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządzania planu pracy pisemnej, prezentacji stanowiska,</li> <li>– opracowywania różnego rodzaju notatek, referatów, wystąpień publicznych, itp.,</li> <li>– powtarzania wiadomości,</li> <li>– twórczego myślenia (burza mózgów)</li> </ul> </li> </ul> | <p><b>Mapa myśli</b> - praca z tekstem popularnonaukowym dotyczącym aktualnych wiadomości. Prezentowanie prac.</p>                                                    |
| C/21/(3,4,5)           | 24. | <p><i>Zdrowie</i></p> <p>Chemia organizmu ludzkiego</p> | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje i interpretuje wyniki badań typu lipidogram-cholesterol, tłuszcze, trójlicerydy,</li> <li>• potrafi zinterpretować informacje zawarte w ulotce dołączonej do leku, a w szczególności interakcje w połączeniu różnych substancji i ich ilości, np. w przeliczeniu na wagę człowieka,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Wykaz norm ilościowych poszczególnych związków chemicznych dla zdrowego organizmu człowieka.</p> <p><b>Pomiar</b> ciśnienia tętniczego krwi różnymi aparatami.</p> |

|              |     |                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |     |                                                                                         |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie procesów katabolicznych podczas wysiłku fizycznego (reakcje rozkładu) oraz anabolicznych (synteza białek, tłuszczów i węglowodanów),</li> <li>• wymienia najważniejsze parametry homeostazy organizmu, takie jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>– temperatura ciała,</li> <li>– ciśnienie tętnicze krwi.</li> <li>– objętość płynów, ustrojowych (stan nawodnienia organizmu),</li> <li>– poziom glukozy w krwi</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C/21/(6,7,8) | 25. | Profilaktyka zdrowotna przed dalekimi podróżami                                         | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gromadzi informacje na temat regionu (kraju) będącego celem podróży, w szczególności: temperatury, dostępu do czystej wody, stanu higieny i infrastruktury okolicy, dostępności do lekarza i leków, występowania epidemii, chorób i ich przenoszenia różnymi drogami, itd.,</li> <li>• rozumie konieczność szczepień ochronnych przed niektórymi wyjazdami,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Praca w grupach</b>- wyjście do biura podróży, stacji epidemiologicznej.</p> <p><b>Symulacja</b> – odzwierciedlenie sytuacji realnego wyjazdu w określonym terminie i na określony czas pobytu. Opis, analiza zebranych informacji - uogólnienie i wnioski.</p> |
| C/22/(2,4)   | 26. | <p><i>Piękno i uroda</i></p> <p>Uroda zapisana w produktach pochodzenia naturalnego</p> | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje zapomniane receptury „domowych kosmetyków prababci”,</li> <li>• analizuje ich skład chemiczny w świetle nauki- nośniki, witaminy, barwniki,</li> <li>• porównuje skład chemiczny i zastosowanie kosmetyku domowego i z produkcji przemysłowej ,</li> <li>• przedstawia wykorzystanie produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego do pielęgnacji ciała i urody, np. migdały - zawierają: mikro i makroelementy, nienasycone kwasy tłuszczowe, magnez, potas i fosfor, są naturalnym źródłem błonnika, wapnia i białka, witaminy E i B2 itd., wykorzystane są do:</li> </ul> | Analiza porównawcza materiałów z różnych źródeł.                                                                                                                                                                                                                      |

|          |     |                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----|----------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |     |                                        |   | zwalczania wolnych rodników, wzmacniania ściany naczyń krwionośnych i zapobiegania chorobom układu krwionośnego, witamina B2 reguluje funkcjonowanie narządu wzroku oraz całego układu nerwowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C/22/(5) | 27. | Narządy zmysłów - smak i węch          | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia „zasadę działania” zmysłu węchu,</li> <li>• wymienia funkcje jakie pełni węch w organizmie człowieka, omawia rolę węchu u ludów pierwotnych i współcześnie,</li> <li>• omawia drogę i miejsce rozpoznawania smaku słonego, gorzkiego, słodkiego i kwaśnego od kubków smakowych (zakończeń nerwowych) do mózgu – reakcje biochemiczne i impuls elektryczny,</li> <li>• wymienia nazwy chorób powodujących utratę węchu lub/i smaku,</li> <li>• opisuje rozmieszczenie kubków smakowych i wymienia substancje, np. na bocznych brzegach języka rozmieszczone są receptory smaku słonego- rozpoznawane są sole sodu i potasu, itd.</li> </ul> | <p><b>Praca z tekstem</b> „Zmysły pierwotne- smak i węch”.*****</p> <p><b>Mapa mentalna</b><br/> <b>Praca w grupach-</b><br/> I- Rola węchu dawniej,<br/> II- rola węchu współcześnie,<br/> III- strefy czucia na języku,<br/> IV – powiązania pomiędzy zmysłami.</p> <p><b>Eksperyment –</b><br/> rozpoznawanie smaku gorzkiego, słodkiego.</p> |
| C/23/(1) | 25. | Woda – cud natury<br><br>Woda i klimat | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rolę oceanów w kształtowaniu klimatu na ziemi, tzw. duży obieg wody- wymiana wody między oceanami i kontynentami podczas parowania, kondensacji, opadu i odpływu,</li> <li>• określa stopień zasolenia w zależności od szerokości geograficznej,</li> <li>• wymienia ruchy wody morskiej: pływy, falowanie, prądy morskiej,</li> <li>• uzasadnia występowanie pływów morskich występowaniem sił grawitacyjnych pomiędzy Ziemią, Księżycem i Słońcem</li> </ul>                                                                                                                                                                             | Wykorzystanie zasobów portalu edukacyjnego <b>Scholaris</b> - np. „Anomalna rozszerzalność wody”.                                                                                                                                                                                                                                                |

|            |     |                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-----|----------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C 23 (4,5) | 26. | Bez wody nie ma życia      | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna rolę wody w organizmie człowieka jako aktywator chemiczny i transporter, termoregulator (stała temperaturę ciała człowieka ok. 36,6°C),</li> <li>podaje przykład roli wody w życiu zwierząt np. osmoregulacja u ryb słodko i słonowodnych (organizmy hipertoniczne i hipotoniczne względem środowiska)</li> </ul>                                                                                                                           | <b>Obserwacja</b> ryb akwariowych (wnioski-ryby żyjące w wodach słodkich nie piją wody).                                                                                                                                                                                                                            |
| C/23/(1,3) | 27. | Niezwykłe właściwości wody | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ciekawe właściwości wody jako cieczy, np. wysokie napięcie powierzchniowe, jako zjawisko powstawania dodatkowych sił działających na jej powierzchnię zachowującej się jak sprężysta błona po której mogą skakać niektóre gatunki zwierząt odbijając się od jej powierzchni,</li> <li>podaje warunki przechodzenia wody w różne stany skupienia</li> </ul>                                                                              | <b>Eksperyment</b><br>Przeprowadzenie 2 eksperymentów porównawczych (np. utrzymujący się na powierzchni wody drobny przedmiot);<br>OK- ocena koleżeńska w skali 1-6<br>- ocena opisu werbalnego przeprowadzonego eksperymentu oraz<br>- ocena atrakcyjności jego przeprowadzenia w warunkach szkolnych(klasowych) . |
| C/23/(2)   | 28. | „Praca wody”               | 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady procesów zachodzących w przyrodzie związanych z własnością wody, np. wietrzenie fizyczne - wzrost objętości w chwili zamarzania - ze 100 ml wody powstaje 109 ml lodu, np., wietrzenie chemiczne – zjawiska krasowienia skał wapiennych, występowanie gór lodowych - gęstość lodu jest mniejsza niż wody, itd.,</li> <li>wyróżnia w wodzie oceanicznej związki chemiczne i proponuje ich wykorzystanie w gospodarce</li> </ul> | <b>Doświadczenie</b> – Zmiany stanu skupienia wody.<br><br><b>Obserwacja</b> zjawiska krasu powierzchniowego lub podziemnego (w miejscu występowania skał wapiennych).                                                                                                                                              |
| C/24/(3)   | 29. | Największe i najmniejsze   | 4-10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje szkolne środki dydaktyczne do prezentowania wielkości np.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Praca indywidualna lub/i wycieczka</b> -<br>wyjazd do obserwatorium                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Widzialne i niewidzialne |  | <p>mikroskop, lupa, luneta itd.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje i prezentuje „rekordowe” informacje z różnych dziedzin naukowych w dostępnych źródłach – Internet, zasoby biblioteczne, według własnych zainteresowań,</li> <li>Wykorzystuje anglojęzyczną stronę internetową <a href="http://www.scaleofuniverse.com">www.scaleofuniverse.com</a> do przedstawiania skali wielkości elementów budowy Wszechświata.</li> </ul> | <p>astronomicznego, Centrum Mikołaja Kopernika.</p> <p><i>Wątek fakultatywny dla uczniów szczególnie zainteresowanych przedmiotem. Niektóre elementy wystąpią przy realizacji innych wątków.</i></p> |
|--|--|--------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. MATERIAŁY DLA NAUCZYCIELA

### \*Ankieta diagnostyczna

#### dla ucznia rozpoczynającego naukę przyrody w szkole ponadgimnazjalnej

Rozpoczynamy współpracę na lekcjach przyrody. Dobrze zaplanowane zajęcia przyniosą nam wiele satysfakcji.

#### 1. Odpowiedz na następujące pytania stawiając znak X w odpowiednim miejscu.

| Lp. | Pytanie                                                                                                          | Odpowiedź |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
|     |                                                                                                                  | Tak       | Nie |
| 1.  | Czy otrzymane informacje na temat treści programowych są dla Ciebie wystarczające?                               |           |     |
| 2.  | Czy zaprezentowane treści zainteresowały Cię ?                                                                   |           |     |
| 3.  | Czy preferujesz pracę indywidualną?                                                                              |           |     |
|     | Czy uczestnictwo w zajęciach pozwoli Ci na samodzielne zdobywanie wiedzy?                                        |           |     |
| 4.  | Czy formy pracy przyczynią się do integracji klasy?                                                              |           |     |
|     | Czy do Twojej klasy uczęszczają uczniowie o podobnych zainteresowaniach?                                         |           |     |
| 5.  | Czy w zaprezentowanych formach pracy znajdujesz swoje miejsce na wyrażanie swojego zdania, podejmowane decyzji?  |           |     |
| 6   | Czy eksperymenty, obserwacje inspirują Cię do dalszych działań, poszukiwań odpowiedzi?                           |           |     |
| 7.  | Czy w poza szkołą w najbliższej okolicy znajdują się instytucje, miejsca umożliwiające realizację treści lekcji? |           |     |
| 8.  | Czy chętnie uczestniczysz w akcjach lub podejmujesz się dodatkowych zadań?                                       |           |     |

**2. Uzupełnij krótko poniższe zdania:**

1. Chętnie podejmę się działań związanych z tematem (zagadnieniem)

.....  
.....  
ponieważ.....  
.....

2. Treści związane z.....

.....  
..... uważam za zbędne, ponieważ .....  
.....

3. Wymień zagadnienia, którymi interesujesz się szczególnie o które można wzbogacić zaprezentowany program nauczania przyrody:

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

4. Jeżeli w pkt. 7 ankiety odpowiedziałeś Tak, podaj przykłady instytucji (miejsc, organizacji, ....)

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

Dziękuję

## **\*\* Energia z ziemniaka**

opis wykonania eksperymentu według

[http://www.mowimyjak.pl/fakty/nauka/jak-rozpalic-ogien-ziemniakiem,25\\_36297.html](http://www.mowimyjak.pl/fakty/nauka/jak-rozpalic-ogien-ziemniakiem,25_36297.html)

Niezbędny będzie **przekrojony na pół ziemniak**. W pierwszą połówkę wbijamy w odległości 1-2 cm dwa **druciki: miedziany i cynkowy/ocynkowany**. W drugiej części warzywa drążymy łyżeczką niewielkie wgłębienie, a następnie wciskamy do środka **pół łyżeczki pasty do zębów, dodając pół łyżeczki soli**. Oba składniki mieszamy do uzyskania jednolitej, kleistej masy. Oba kawałki **kartofla łączymy zaostrozonymi zapalnikami w taki sposób, by końcówki drucików znalazły się w mieszaninie**.

Po kilku minutach na jednym z drucików kładziemy **kłaczek waty, kawałek nasączonego saletry i wysuszonego papieru**, lub inną, równie łatwopalną substancję, a następnie zbliżamy oba metalowe pręciki...

Iskra, która powinna pojawić się w tym momencie ma wystarczająco dużą energię, by zapalić watę, która powinna buchnąć jasnym płomieniem.

**“Zapalniczka” jest właściwie prostą baterią. Prąd elektryczny powstaje w wyniku reakcji chemicznych.** Prowadzą one do wydzielenia się anionów i kationów, w wyniku tego między elektrodami wytwarza się **różnica potencjałów**.

### \*\*\* „Czy E-substancje w żywności są szkodliwe?

metoda tekstu przewodniego

**Dzięki badaniom uczonych najczęściej znamy skład chemiczny większości potraw, ich wartości odżywcze, wpływ na nasz organizm, zawartość witamin i mikroelementów; mimo to często pojawiają się spory na temat walorów zdrowotnych naszego jedzenia.**

Mimo licznych dyskusji, na co dzień posługujemy się stereotypami, które są wynikiem uogólnień stosowanych przez media przekazujące informacje o wynikach badań. W zależności od przekazów, które do nas docierają używamy to masła, to margaryny, pijemy mleko lub z niego rezygnujemy, nie mówiąc już o obfitości diet, które stosujemy „dla zdrowia” lub by się odchudzić.

Podobnie jest z „nadmiarem konserwantów”, czyli substancji dodatkowych znajdujących się w żywności. Jesteśmy przekonani, że nam nie służą, a żywność, która je zawiera nie jest zdrowa. Informacje na ich temat popularyzowane przez prasę, powtarzane przez znajomych, bądź rozpowszechniane przez telewizję i Internet roją się od sprzeczności i niepotwierdzonych hipotez lub pochopnie wyciągniętych wniosków.

Tymczasem według naukowych opinii tzw. substancje dodatkowe stosowane przez przemysł spożywczy nie tylko nie szkodzą, ale wręcz służą naszemu zdrowiu. Wbrew powszechnemu przekonaniu nie wszystkie dodatki są konserwantami i nie wszystkie są produktami chemicznymi.

#### **Skąd ta niechęć?**

Nie akceptujemy tzw. konserwantów, jednak oczekujemy, że żywność przez nas kupowana będzie w miarę trwała, w ładnym kolorze, przez długi czas zachowa estetyczny wygląd i właściwą konsystencję i będzie atrakcyjna w smaku. Musimy wiedzieć, że aby było to możliwe, konserwowanie jest konieczne! Nie można jednak dziwić się oczekiwaniu, że środki stosowane w produkcji i konserwowaniu nie tylko nie będą szkodzić naszemu zdrowiu, ale ich działanie będzie dla nas korzystne. Warto wiedzieć o nich więcej niż tylko, że istnieją i są niezbędne.

Substancje, które stosuje się przetwarzając, przygotowując, pakując i przechowując żywność służące do zagęszczania, słodzenia, wzmacniania smaku, emulacji, koloryzacji i konserwowania, mogą wprawdzie być syntezowane chemicznie, jednak najczęściej pochodzą z surowców roślinnych, w których naturalnie występują. Czerwoną barwę wyrobom cukierniczym nadaje najczęściej likopen, barwnik pochodzący z pomidorów, również w przypadku pomidorów sprawiający, że te przetworzone są korzystniejsze dla

naszego zdrowia niż surowe. Do barwienia żywności wykorzystywana jest również luteina, żółty barwnik liści, występuje również w żółtkach jaj, luteina jest niezbędna dla naszych oczu.

### **Co wynika z informacji na opakowaniach produktów?**

Długie tabele zamieszczone na opakowaniach żywności są tylko pozorną informacją, bo ta lista w zasadzie nic nam nie mówi. Wprawdzie podana jest tam również funkcja, jaką dodatek oznaczony jest najczęściej wielkim i groźnie wyglądającym E, o którym krążą już legendy, bo mało kto wie, że ta litera oznacza... przynależność dodatku do systemu przyjętego w Unii Europejskiej, czyli wskazuje, że dodatek ten został gruntownie przebadany i zaakceptowany na szczeblu wspólnotowym.

Na przykład E407 stosowany do żelowania oraz stabilizowania, dodawany do marmolad, galaretek, kremów pochodzi z glonów morskich, a E300 to po prostu kwas askorbinowy, czyli witamina C, niezbędna do prawidłowego funkcjonowania, m.in. uszczelnia naczynia krwionośne, chroni przed działaniem wolnych rodników, czyli hamuje procesy starzenia; podobne funkcje pełni w żywności, przedłuża trwałość łatwo psujących się produktów. System numeracji przyjęła Komisja Kodeksu Żywnościowego, dzięki czemu poza UE obowiązują te same numery, lecz nie ma przed nimi właśnie litery „E”. Substancje te, nim zostaną dopuszczone do stosowania w żywności, przechodzą wiele badań, które mają sprawdzić ich bezpieczeństwo. Służą również ustaleniu dawki, która może być przyjmowana codziennie przez całe życie, bez ryzyka wystąpienia niekorzystnych skutków zdrowotnych. Dawkę ustala się na minimalnym poziomie, aby była bezpieczna dla wszystkich. Oczywiście nie można do końca wykluczyć negatywnego wpływu na przykład na alergików. Trzeba jednak pamiętać, że uczulenie wywołują najczęściej substancje całkowicie naturalne, pozbawione środków konserwujących i dla większości ludzi bardzo zdrowe, by wymienić żółtka jaj i miód.

### **Jak rozwiązać wątpliwości?**

Od czasu do czasu pojawiają się również doniesienia niektórych środowisk naukowych o niepożądanych działaniach takich substancji jak konserwujący żywność benzoosan sodu czy aspartam, syntetyczna substancja intensywnie słodząca, stosowana do napojów i produktów typu light.

Aby upewnić się, czy obawy nie są uzasadnione, podjęto powtórne badania. Badania te nie potwierdziły zastrzeżeń. Tu jednak zależy po raz kolejny przypomnieć, że co jakiś czas ożywają dyskusje nad całkiem naturalnymi produktami spożywanych przez człowieka od tysięcy lat, jak chociażby mleko krowie. Do niedawna uchodziło za niezbędny składnik diety, gwarantujący prawidłowy rozwój dziecka i pozwalający dorosłym na utrzymaniu się w dobrej kondycji, ostatnio wielu żywieniowców podważa tę tezę, twierdząc, że dzieciom służy mleko matki, a dorosły powinien mleka w ogóle unikać.

## Warto pamiętać

Konserwowanie żywności to nic nowego. Już w starożytności utrwalano żywność solą i octem. Te dwie substancje stosuje się zresztą do dzisiaj i to nie tylko – chociaż również – na skalę przemysłową, ale też przygotowując przetwory domowe. Używanie w nadmiarze również szkodzą.

A oto, co oznaczają najczęściej spotykane „E”: E950 acesulfamK, E951 aspartam to substancje słodzące o obniżonej wartości energetycznej nadające słodki smak produktom bez dodatku cukru; E330 kwas cytrynowy będący regulatorem kwasowości; E211 opisany wyżej benzoesan sodu, E160c, ekstrakt papryki, barwnik, E160a, to karoteny, naturalna substancja barwiąca.

**\*\*\*\* „Skarby w zamrażarkach”**

„Gdyby jakiś niespodziewany kataklizm – powódź, lawina, osunięcie się ziemi, pożar, czy po prostu ludzka bezmyślność lub zaniedbanie spowodowały, że znikną w naturze ostatnie dzikie stanowiska rzadkich i zagrożonych roślin - to jeszcze nie wszystko stracone. Być może uda się jeszcze je zobaczyć, a to za sprawą banków nasion, zwanych też często bankami genów. (...). W Narodowym Banku Nasion przechowywane są nasiona gatunków rodzimej flory, którym grozi wyginięcie. Oprócz nich zgromadzono tu różne formy życia – 2400 obiektów, z czego 1100 to lokalne formy uprawne z całego świata. Dla przyszłości polskiej przyrody, dla jej bezpieczeństwa szczególne znaczenie mają nasiona roślin zagrożonych – pochodzą od ok. 100 gatunków, z 330 populacji.(...) Przechowywanie nasion w niskiej i skrajnie niskiej temperaturze pozwala na utrzymanie ich żywotności przez wiele lat. W ultra niskiej temperaturze par azotu (-150°C), nasiona przetrwają bez uszczerbku nawet kilkaset lat, w temperaturze „zamrażarkowej” -25° C krócej; w przypadku żyta jest to około 15-20 lat. (..) W standardowym zbiorniku o pojemności 50l ciekłego azotu mieści się 1200 typowych fiolek o pojemności 2 ml, a każda zawiera od kilkaset do kilku tysięcy sztuk nasion”.

*Przyroda Polska, czerwiec 2011*

### \*\*\*\*\* Smak i węch - zmysły pierwotne

**Smak i węch to zmysły, o których nie sposób mówić oddzielnie. W przeszłości zarówno węch i smak miały ogromne znaczenie w życiu ludzi, dzisiaj również, ale dzisiaj ich rola jest inna. Oba te zmysły, a szczególnie węch, są najbardziej atawistyczne, dzięki tym zmysłom człowiek może czerpać również wiele przyjemności.**

Człowiek pierwotny węchem rozpoznawał świat, wyszukiwał jedzenie, najpierw wąchał a następnie próbował, węszył zapachy zwierzyny, aby ją zlokalizować i upolować, kierując się węchem wybierał partnerkę, węchem rozpoznawał niebezpieczeństwo. Dzisiaj, gdy ludzie myją się kilka razy dziennie, używają kosmetyków i perfum nie jest to możliwe. Charakterystyczny dla każdego zapach potu nie jest wyczuwalny. Ludzki pot ma różny zapach w zależności od sytuacji, niebezpieczeństwa, zagrożenia życia, zdrowia lub choroby - mówi dr n. med. Jacek Usowski otolaryngolog z Centralnego Szpitala Klinicznego Ministerstwa Obrony Narodowej w Warszawie.

### **Węszenie, czyli odkrywanie świata nosem**

Receptory zmysłu węchu umiejscowione są w górnej części jamy nosowej nazywanej błoną węchową. Komórki węchowe, tzw. dwubiegunowe, przez połączenia nerwami "nitkami węchowymi", przekazują impulsy do mózgu. Zmysł węchu działa na zasadzie "wyłapywania" i rozpoznawania lotnych substancji z otoczenia człowieka - mówi dr Usowski. Receptory węchu od 18 roku życia ulegają stopniowemu zanikowi; ubywa około 1 proc. rocznie. Wraz z wiekiem następują także zmiany w układzie nerwowym, co powoduje, że człowiek z wiekiem ma coraz słabszy węch.

Węch pełni ważne funkcje w organizmie człowieka: ostrzega o niebezpieczeństwach rozpoznając zapachy niebezpiecznych substancji lub inne nieprzyjemne, np. gaz, dym czy zepsute jedzenie. Dzięki rozpoznawaniu zapachów możemy cieszyć się wonią kwiatów, jedzenia oraz tworzyć kompozycje zapachowe perfum i kosmetyków. Dzięki zmysłowi powonienia nie mamy problemów z kontrolą higieny. Węch u człowieka, w porównaniu z innymi ssakami, jest raczej przeciętny, chociaż człowiek potrafi rozróżnić około 10 tys. zapachów. Są ludzie mniej wyczuleni na zapachy, ale są też tacy, którzy mają bardzo dobry węch. To cechy indywidualne, mogące predysponować do wykonywania niektórych zawodów. Każdy człowiek może nie lubić jakiegoś zapachu, nawet powszechnie akceptowanego; taki zapach zamiast przyjemności sprawia przykrość, a nawet rozdrażnia. Czasem zdarza się, że dotychczas przyjemny zapach nagle przestaje się podobać, wręcz uważany jest za odrażający, np. zapach lubianej potrawy. Może to być objaw choroby, w takim przypadku należy koniecznie udać się do lekarza - dodaje dr Usowski. Do zapachów można się także przyzwyczaić. Przebywanie w pomieszczeniu o określonym zapachu, nawet niezbyt przyjemnym, ale ciągle, sprawia, że po pewnym czasie "nie czujemy" uciążliwej woni. Ludzie pierwotni węszyli w powietrzu wyłapując zapachy przyjazne lub wrogie. Ewentualny napastnik mógł zostać rozpoznany po zapachu, bo ludzie będący w stanie napięcia

emocjonalnego wydzielają pot o charakterystycznej woni, którą ludzie pierwotni potrafili rozróżniać. Człowiek współczesny również wytwarza pot o różnym zapachu w zależności od sytuacji, lecz dzisiaj zapach potu jest skutecznie tłumiony przez kosmetyki. - dodaje dr Usowski. Z biegiem czasu rola węchu się zmieniała. W starożytności używano kadzideł w celach religijnych i obrzędowych a także zapachów wprowadzających w dobry nastrój podczas ważnych spotkań. Wyrabiano różnego rodzaju pachnidła, których używali zarówno kobiety, jak i mężczyźni. Z czasem zmieniało się otoczenie człowieka, odkrywano nieznane dotąd lądy, z których przywożono aromatyczne przyprawy, powstawały miasta, rozwijała się technika, ale także rozwijały się epidemie groźnych chorób. Wszystko to łączyło się z jakimiś zapachami. Współczesny człowiek w szesnasto- siedemnasto- czy osiemnastowiecznym mieście czułby się fatalnie. Wszystkie nieczystości wylewano na ulicę, do rynsztoków, również na ulicę wyrzucano śmieci i odpadki jedzenia. Ówczesni strojnisi używali pachnideł, by przytłumić odór ulicy i woń ciała. Dzisiaj używa się zapachów dla przyjemności oraz... by zwabić klientów. Współczesny człowiek na niektóre zapachy reaguje bardzo pozytywnie, np. zapach świeżego pieczywa, balsamiczny aromat lasu, świeży zapach ziół i kwiatów, zapach cytrusów. Ta "słabość" wykorzystana jest w marketingu. Już od progu sklepu jesteśmy witani przyjemnym zapachem, który odpręża i mile usposabia, a zakupy właściwie "robią się same", szczególnie, gdy sympatyczne hostessy częstują apetycznie wyglądającymi smakołykami.

### **Smak, czyli zmysł dla przyjemności**

Zmysł smaku jest kolejnym atawistycznym zmysłem. Człowiek rozróżnia cztery główne smaki: słony, słodki, kwaśny i gorzki dzięki zakończeniom nerwowym znajdującym się na języku, na podniebieniu twardym, w gardłowej powierzchni nagłośni, nazywanymi kubkami smakowymi i jest ich około tysiąca - mówi dr Jacek Usowski. Na szczycie języka znajdują się receptory smaku słodkiego - węglowodany, głowie cukry proste i dwucukry, dalej ku tyłowi, na bocznych brzegach języka są receptory smaku słonego - sole sodu i potasu, a w tyle języka, po bokach - smaku kwaśnego - kwasy organiczne i nieorganiczne, zaś smak gorzki - alkaloidy i sole, jest wyczuwalny przez kubki smakowe znajdujące się w tyle języka. Można to zauważyć próbując poszczególnych smaków: słodycz jest wyczuwalna natychmiast, natomiast gorycz często dopiero tuż przed połknięciem - dodaje dr Usowski. Zmysł smaku jest tak mocno powiązany ze zmysłem węchu, że odpowiednią wonią można ten pierwszy oszukać. Stosują to mamy wobec małych dzieci, które muszą połknąć na przykład niesmaczne lekarstwo. Wystarczy zatkać nos, a smak jest niewyczuwalny. Łatwo to zaobserwować w czasie kataru. Nawet lubiane potrawy wydają się bez smaku, ponieważ zatkany nos nie pozwala na odczuwanie zapachu. Na przytępienie lub utratę węchu i/lub smaku nie ma lekarstw, chyba że ma to związek z innymi chorobami, np. chorobą zatok, katarzem, stanami zapalnymi górnych dróg oddechowych, polipami w nosie. Wówczas po leczeniu lub po zabiegu usunięcia polipów węch i smak wracają. O tym, czy potrawa nam smakuje decyduje nie tylko jej smak, ale w dużej mierze zapach. Nawet, jeśli potrawa byłaby smaczna, to brzydko pachnąca, w normalnych warunkach, nie nadaje się do jedzenia.

Ta zasada nie ma zastosowania sytuacji wielkiego głodu, gdzie górę bierze instynkt samozachowawczy, wola życia i przetrwania. Człowiek wyczuwa smak po wymieszaniu potrawy ze śliną, lub z wodą, np. kryształek cukru będzie odczuwalny jako słodki, dopiero, gdy rozpuści się w ślinie. Zatem nie możemy wyczuć smaku kulki szklanej lub kawałka plastyku. Rozpuszczone substancje smakowe wiążą się z błoną komórki receptorowej i wywołują reakcje biochemiczne powodujące powstanie impulsu elektrycznego. Impuls ten jest przewodzony do komórek w korze mózgowej i pod wpływem wrażenia węchowego następuje różnicowanie smaku - dodaje dr Jacek Usowski. Smaki, mimo, że odbierane przez kubki smakowe, rozpoznawane są, więc również przez węch. Produkty spożywcze aromatyzowane są sztucznymi aromatami, które tworzą iluzję zapachu naturalnego produktu. Nieraz na etykiecie jest informacja, że produkt zawiera "aromaty identyczne z naturalnymi". Często spotykamy się z określeniem, że jakiś produkt jest o smaku truskawkowym, co nie jest prawdą, bo nie ma takich smaków. Rozpoznajemy smak słodki oraz kwaśny i zapach truskawek, co w połączeniu daje przyjemne odczucie.

**Danuta Bartosz** - dodatek do ***Przyrody Polskiej*** *Natura i zdrowie, nr 3, 2011*

## Literatura

1. Podstawy programowe kształcenia ogólnego
2. Podstawa programowa z komentarzami Tom 5. – Edukacja przyrodnicza, 2009.
3. ORE – Programy nauczania w rzeczywistości szkolnej. Tworzenie – wybór – ewaluacja
4. Arends R. - Uczymy się nauczać. Warszawa 1995
5. Black P. - Jak oceniać aby uczyć.
6. Decker F. - Program i cele kształcenia. Warszawa 2000
7. Niemierko B. - Między ocena szkolną a dydaktyką. Bliżej dydaktyki. Warszawa 1998
8. Taraszkiewicz M. - Jak uczyć jeszcze lepiej.
9. Ulrich Kraft - „Kreatywność w każdym z nas”,
10. A. Burewicz, R. Jagodziński, R. Wolski – Metodyka eksperymentu chemicznego.  
Gimnazjum.. Wprowadzenie do chemii. Tlen i tlenki. Woda i roztwory wodne. Poznań  
2008
11. Ewa Grela- Stosowanie aktywizujących metod nauczania.
12. Merrill Harmin - Duch klasy, Jak motywować uczniów do nauki?
13. D. Klus-Stańska – *Po co nam wiedza potoczna w szkole”?*
14. Siemionowicz M. - Vademecum. Biologia
15. Encyklopedia Szkolna. - Przyroda Polska. Poznań
16. Vademecum. Biologia. - Wydawnictwo „Greg”
17. Praca zbiorowa – abc edukacji leśnej, Warszawa 2007
18. Czasopisma – Fokus, Przyroda Polska i inne

## SPIS TREŚCI:

|     |                                                                                                   |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Wstęp.....                                                                                        | 2  |
| 2.  | Koncepcja programu – innowacyjność.....                                                           | 3  |
| 3.  | Cele kształcenia i wychowania.....                                                                | 5  |
| 4.  | Procedury – sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania.....                                 | 8  |
| 5.  | Ocenianie.....                                                                                    | 12 |
| 6.  | Ewaluacja programu.....                                                                           | 14 |
| 7.  | Treści nauczania. Szczegółowy rozkład treści nauczania według zestawów i wątków tematycznych..... | 15 |
| 8.  | Materiały dla nauczyciela .....                                                                   | 29 |
| 9.  | Literatura.....                                                                                   | 39 |
| 10. | Spis treści.....                                                                                  | 40 |



OŚRODEK  
ROZWOJU  
EDUKACJI

Aleje Ujazdowskie 28  
00-478 Warszawa  
tel. 22 345 37 00  
fax 22 345 37 70

[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

