**Kompetencje matematyczno - przyrodnicze – III etap edukacyjny**

Opis kompetencji

Kompetencje matematyczno-przyrodnicze są połączeniem wiedzy, umiejętności i postaw towarzyszących **naukowemu poznawaniu świata**. Ich rozwijanie sprzyja **rozumieniu i opisywaniu** otaczającej rzeczywistości oraz wykorzystaniu ukształtowanych umiejętności do **rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych**. Łączą one w sobie specyfikę kompetencji **matematycznych** i **naukowo-technicznych** opisanych w Zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie.

**Kompetencje matematyczne[[1]](#footnote-2)**

Kompetencje matematyczne obejmują umiejętność **rozwijania i wykorzystywania** myślenia matematycznego w celu **rozwiązywania problemów** wynikających z codziennych sytuacji, a także – w różnym stopniu – zdolność i chęć stosowania matematycznych **sposobów myślenia** (myślenie logiczne i przestrzenne) **oraz prezentacji** (wzory, modele, konstrukcje, wykresy, tabele).

**Wiedza**

Niezbędna wiedza w dziedzinie matematyki obejmuje: solidną **umiejętność liczenia**, znajomość **miar i struktur**, głównych **operacji i sposobów prezentacji** matematycznej, rozumienie **terminów i pojęć** matematycznych oraz świadomość **pytań**, na które matematyka może dać odpowiedź i jej ograniczeń w tym zakresie.

**Umiejętności**

Do umiejętności związanych z omawianą kompetencją zalicza się: stosowanie głównych **zasad i procesów matematycznych** w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych, **śledzenie i ocenianie ciągów argumentów**, rozumowanie w **matematyczny sposób**, rozumienie **dowodu matematycznego**, komunikowanie się **językiem matematycznym** oraz korzystanie z odpowiednich pomocy.

**Postawy**

Pozytywna postawa w matematyce opiera się **szacunku wobec prawdy**, a także chęci szukania przyczyn i oceniania ich zasadności.

**Kompetencje naukowo-techniczne**

Kompetencje **naukowe** dotyczą do umiejętności i chęci wykorzystywania **wiedzy** oraz dostępnej **metodologii** do wyjaśniania świata przyrody, polegającego na **formułowaniu pytań** i **wyciąganiu wniosków** opartych na **dowodach**.

Za kompetencje **techniczne** uznaje się **stosowanie tej wiedzy i metodologii** w odniesieniu do zaobserwowanych potrzeb lub pragnień ludzi.

Kompetencje w zakresie **nauki i techniki** obejmują **rozumienie zmian** wynikających z działalności człowieka oraz **odpowiedzialność** poszczególnych obywateli.

**Wiedza**

Niezbędna wiedza w zakresie nauki i techniki obejmuje: główne **prawa rządzące naturą**, podstawowe **pojęcia naukowe**, **zasady i metody**, **technikę** oraz **produkty i procesy techniczne**, a także **świadomość wpływu** nauki i technologii na świat przyrody. Kompetencje te powinny umożliwiać lepsze rozumienie **korzyści, ograniczeń i zagrożeń** wynikających **z teorii i zastosowań naukowych** oraz **techniki w społeczeństwach** (w powiązaniu z podejmowaniem decyzji, wartościami, zagadnieniami moralnymi, kulturą itp.).

**Umiejętności**

Umiejętności związane z tymi kompetencjami obejmują: posługiwanie się **narzędziami i urządzeniami technicznymi** oraz **danymi naukowymi** do osiągnięcia celu, **podjęcia decyzji** lub wyciągnięcia wniosku na podstawie dowodów. Równie istotne jest też **rozpoznawanie niezbędnych cech postępowania naukowego** oraz **wyrażanie wniosków i sposobów rozumowania**, które do tych wniosków doprowadziły.

**Postawy**

Kompetencje w tym obszarze wymagają przyjęcia postawy **krytycznego rozumienia i ciekawości**, a także zainteresowania **kwestiami etycznymi** oraz **poszanowania bezpieczeństwa i trwałości**, zwłaszcza w odniesieniu do postępu naukowo-technicznego dotyczącego danej osoby, jej rodziny, społeczności oraz zagadnień globalnych.

**Specyfika kształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym**

**Rozwój ucznia w późnej fazie dorastania a rozwój kompetencji matematyczno-przyrodniczych**

Głównym zadaniem związanym z dojrzewaniem biologicznym w późnej fazie dorastania jest opanowanie **umiejętności dbania o swoje ciało i jego kondycję**. Uczeń lepiej rozwija swoje kompetencje matematyczno-przyrodnicze, kiedy towarzyszy mu **poczucie społecznej skuteczności**, czyli przekonanie o możliwości realizacji pomysłów i wizji w nowych rolach oraz grupach społecznych.

Rozwój poznawczy w okresie późnego dorastania pozwala stosować **zasady logiki do rozumienia złożonych relacji społecznych**. Nastolatek coraz głębiej analizuje, szerzej postrzega i ocenia środowisko społeczne oraz zasady nim kierujące.

Późna faza dorastania to okres **największej wrażliwości oraz czułości zmysłów**. Spostrzeżenia są bardziej dokładne oraz bogate w różne szczegóły. Poprawia się **synteza i analiza percepcji**, a także obserwacja oraz orientacja w przestrzeni i czasie. W zakresie pamięci i uwagi występuje zdecydowany **rozwój pamięci logicznej oraz uwagi dowolnej** (skoncentrowanej na wybranym zjawisku). W 18. roku życia następuje **stabilizacja pamięci mechanicznej**. Wyobraźnia młodego człowieka jest intensywnie wykorzystywana także w **myśleniu hipotetycznym[[2]](#footnote-3)**.

Na III etapie edukacyjnym w **rozwoju poznawczym** u uczniów daje się zaobserwować **doskonalenie rozumowania formalnego** (abstrakcyjnego i hipotetyczno-dedukcyjnego), jak również umiejętności poszukiwania analogii, uogólnień (sprzyjających rozwojowi refleksyjności, krytycyzmu, formułowania własnych opinii, metaforycznego ujmowania zdarzeń, niezależności od sądów innych osób)[[3]](#footnote-4). Młody człowiek może **formułować wnioski dzięki postawionym hipotezom**, które dotyczą rzeczy nieznanych.

W tym przedziale wiekowym silnie rozwija się poczucie **własnej skuteczności**. Wiąże się ono z przekonaniem jednostki, że potrafi samodzielnie radzić sobie z różnego typu problemami[[4]](#footnote-5).

**Funkcjonowanie psychospołeczne** uczniów na tym etapie charakteryzują nie tylko wzrost wrażliwości zmysłowej, zachwianie równowagi emocjonalnej, próby uniezależniania się od kolegów, lecz także nawiązywanie relacji z rówieśnikami tej samej i przeciwnej płci oraz rozmyślania o systemie wartości, przyszłym zawodzie i typie kształcenia, tożsamości seksualnej[[5]](#footnote-6). Tu pojawiają się też **symptomy autonomii uczniów i ich samodzielności w działaniu**. Stawiają oni pierwsze kroki w świecie dorosłych, podejmują nowe role oraz zadania w zgodzie z oczekiwaniami społecznymi, dlatego też wymagają pomocy i opieki w budowaniu wizji przyszłości i w trudnych początkach jej realizowania, np. w wyborze przyszłego zawodu lub podjęcia studiów. Późna faza dorastania dotyczy młodzieży w wieku od 16 do 20 lat.

**Kompetencje matematyczno-przyrodnicze w zapisach podstawy programowej dla III etapu edukacyjnego[[6]](#footnote-7)**

Specyfikę kształcenia kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym określają zapisy podstawy programowej kształcenia ogólnego. Zgodnie z jej założeniami kształcenie ogólne tworzy programowo spójną całość i stanowi fundament wykształcenia umożliwiający zdobycie zróżnicowanych kwalifikacji zawodowych, a następnie ich późniejsze doskonalenie lub modyfikowanie w procesie kształcenia się przez całe życie.

Celem kształcenia ogólnego na III etapie edukacyjnym jest:

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

W zakresie matematyki wymagania ogólne obejmują:

* **sprawność rachunkową;**
* **wykorzystanie i tworzenie informacji;**
* **wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji;**
* **rozumowanie i argumentację**.

Do najważniejszych umiejętności – związanych z kompetencjami matematyczno-przyrodniczymi – zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na III etapie edukacyjnym należą:

* wykonywanie **obliczeń na liczbach rzeczywistych i wyrażeniach algebraicznych**;
* **myślenie matematyczne**;
* wykorzystanie dotychczas poznanych **narzędzi matematyki w życiu codziennym**;
* **logiczne myślenie** i wyciąganie odpowiednich wniosków;
* **formułowanie sądów** opartych na rozumowaniu matematycznym;
* **myślenie naukowe** – wykorzystanie wiedzy o charakterze naukowym do rozwiązywania problemów;
* **przeprowadzanie rozumowań**, także kilkuetapowych, **podawanie argumentów** uzasadniających poprawność rozumowania, **odróżnianie dowodu od przykładu**;
* dostrzeganie **regularności**, **podobieństw**, **analogii oraz różnic**, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności;
* **dobieranie argumentów** do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, **tworzenie ciągu argumentów** gwarantujących poprawność rozwiązania i **skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań** zagadnienia;
* stosowanie i tworzenie **strategii przy rozwiązywaniu zadań**;
* dobieranie odpowiedniego **eksperymentu** i posługiwanie się nim w celu **weryfikacji hipotez**;
* **matematyzowanie** i stwarzanie modelu matematycznego opisującego zjawiska przyrody i społeczeństwa;
* sprawne posługiwanie się **nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi**;
* **wyszukiwanie, selekcjonowanie i krytyczna analiza informacji**;
* **praca w zespole**;
* **postrzeganie przestrzenne**, odwzorowanie obiektów przestrzennych i operowanie na nich;
* **myślenie abstrakcyjne**;
* operowanie na **zbiorach nieskończonych, ciągach i szeregach liczbowych**;
* **posługiwanie się algorytmami**,
* rozpoznawanie **własnych potrzeb edukacyjnych i samodzielnego uczenia się**.

Jednym z zadań szkoły na III etapie edukacyjnym jest **kontynuowanie kształcenia umiejętności posługiwania się językiem polskim**, w tym dbałości o wzbogacanie zasobu słownictwa uczniów. Dobra znajomość języka polskiego, a zatem również czytania i słuchania, umożliwia zrozumienie **logicznych powiązań i ładu**, który jest niezbędny w pojmowaniu treści, czyli tego, co określane jest jako czytanie ze zrozumieniem. Wypełnianie tego zadania należy do obowiązków każdego nauczyciela. Równocześnie wskazane jest **kształcenie języka matematycznego i języka technicznego**. Pozwoli to w przyszłości współpracować i porozumiewać się z innymi.

Kształtowanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych należy **uwzględnić również na lekcjach innych przedmiotów**, zwłaszcza wtedy, gdy uczeń ma już świadomość celu uczenia się i konkretyzuje swoje poglądy dotyczące podjęcia przyszłego zawodu lub kierunku studiów. **Logika matematyczna** jest głównym kryterium oceny idei, postępowania i osób. Niestosowanie jej na lekcjach przedmiotów humanistycznych może spowodować, że uczniowie nie będą rozumieli ciągów przyczynowo-skutkowych. **Elementy geometrii** są podstawą poznania geografii i astronomii, a nauczanie genetyki opiera się na zasadach **rachunku prawdopodobieństwa**. Wiele przedmiotów zawodowych bazuje na matematyce. Odczytywanie własności wykresów statystycznych, społecznych, ekonomicznych i geograficznych wymaga podstawowych kompetencji matematycznych.

Kształtowanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych powoduje **lepsze zrozumienie wielu zjawisk i ma wpływ na funkcjonowanie w dorosłym życiu[[7]](#footnote-8)**.

**Wspieranie uczniów w kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym[[8]](#footnote-9)**

Dla uczniów w późnym wieku dorastania ważne jest, aby w procesie nauczania nauczyciel zadbał o:

* **indywidualizację** tego procesu;
* tworzenie uczniom **warunków do samodzielnego osiągania celów**, np. przez nauczanie odkrywcze;
* stopniowe **zwiększanie autonomii uczniów** prowadzące do pełnej samodzielności;
* wspieranie uczniów w **budowaniu strategii zarządzania własnymi zasobami**;
* umożliwienie **samorealizacji, rozwijania i poszerzania pól zainteresowań**.

Ważnym zadaniem szkoły na tym etapie edukacyjnym jest przygotowanie uczniów do **życia w społeczeństwie informacyjnym**. Nauczyciele różnych przedmiotów powinni stwarzać na zajęciach warunki do zdobywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania **informacji z różnych źródeł z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych**.

Rozwijanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych u uczniów szkół ponadpodstawowych powinno się ponadto odbywać przez **umożliwianie młodzieży programowania**. Podstawą dla rozwiązywania zadań muszą stać się zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii i geografii.

W procesie nauczania na III etapie edukacyjnym szkoła kształtuje u uczniów **postawy sprzyjające ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu**: uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, dokładność w działaniu, poczucie własnej wartości przy jednoczesnej umiejętności działania zespołowego w grupie, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawczą, kreatywność, przedsiębiorczość, kulturę osobistą, gotowość do uczestnictwa w kulturze, podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej.

**Geografia**

W nauczaniu geografii zaleca się ograniczenie zakresu wiedzy encyklopedycznej na rzecz kształtowania u uczniów **umiejętności korzystania z różnego rodzaju źródeł informacji geograficznej i ich analizy**. Organizację wycieczek należy powiązać z analizą finansową oraz problemami optymalizacyjnymi, które uczą przedsiębiorczości i ekonomii finansowej (tanio, wygodnie, ekonomicznie).

**Biologia**

Uczniowie powinni się zapoznawać z **metodyką badań biologicznych** przez wdrażanie ich do **samodzielnego wykonywania prostych obserwacji i doświadczeń biologicznych**. Niezależnie od tematyki doświadczenia lub obserwacji najważniejsze przy ich wykonywaniu jest omówienie z uczniami podstaw metodyki badań naukowych, począwszy od **sformułowania problemu badawczego**, przez postawienie **hipotezy badawczej**, **planowanie** doświadczenia lub obserwacji, skończywszy na **zapisaniu wyników**, sformułowaniu **wniosków i końcowej weryfikacji hipotezy badawczej**.

**Chemia**

Nauczyciele powinni wygospodarować czas na **rozbudowanie infrastruktury gabinetu przedmiotowego**, **eksperymentowanie**, metody aktywizujące, realizowanie **projektów edukacyjnych** oraz **wycieczki dydaktyczne** (samodzielna obserwacja ucznia jest podstawą do poznawania, przeżywania, wnioskowania, analizowania i uogólniania zjawisk). Na zajęciach uczniom należy stworzyć szanse obserwowania, badania, dociekania, odkrywania praw i zależności, osiągania satysfakcji i radości z samodzielnego zdobywania wiedzy.

**Fizyka**

Na zajęciach z fizyki istotne jest, by jak najwięcej doświadczeń i pomiarów wykonywać **za pomocą możliwie prostych i tanich środków** (w tym przedmiotów użytku codziennego). Aby fizyka mogła być nauczana jako przedmiot doświadczalny, powiązany z rzeczywistością, to **uczniowie bezpośrednio powinni wykonywać jak najwięcej doświadczeń**. Należy uczyć starannego opracowania wyników pomiaru (tworzenie wykresów, obliczanie średniej), wykorzystując przy tym, jeśli to możliwe, **narzędzia technologii informacyjno-komunikacyjnych**. Narzędzia technologii TIK powinny również umożliwić nauczycielom i ich uczniom **symulowanie** tych **doświadczeń**, których z powodu różnych przeszkód technicznych nie można wykonać na lekcji fizyki.

**Matematyka**

W nauczaniu matematyki zaleca się stosowanie **metod aktywizujących, warsztatów i ich przedłużenie do prac domowych z komputerem**. Szkoła powinna organizować dodatkowe **zajęcia zwiększające szanse edukacyjne** uczniów słabych oraz tych, którzy mają szczególne zdolności matematyczne. W pracy z uczniami zdolnymi można nie tylko podwyższać stopień trudności zadań, lecz także wymagać poszerzania zakresu umiejętności i tematyki. Wielką rolę w kształceniu powinny tu odgrywać **projekty matematyczne, obozy letnie z udziałem ekspertów oraz koła matematyczne** prowadzone cały rok szkolny, kącik lub gazetka matematyczna.

**Profil kompetencyjny ucznia na III etapie edukacyjnym**

**Wiedza**

Uczeń zna i rozumie:

* wybrane **umiarkowanie złożone pojęcia, zależności i strategie matematyczne** oraz niezbyt złożone rozumowania i modele matematyczne;
* umiarkowanie złożone **opisy wybranych elementów składowych świata materialnego** oraz wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie oraz w technice;
* umiarkowanie złożone **interpretacje wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie i technice** oraz wybranych teorii dotyczących świata materialnego.

**Umiejętności:**

Uczeń:

* stosuje umiarkowanie złożone **narzędzia matematyczne**;
* prowadzi umiarkowanie złożone **pomiary, obserwacje, eksperymenty i doświadczenia** w zakresie nauk przyrodniczych;
* korzysta z **chemicznych tekstów źródłowych**, pozyskuje, analizuje, ocenia i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu;
* zdobywa wiedzę chemiczną **w sposób badawczy** – obserwuje, sprawdza, weryfikuje, wnioskuje i uogólnia;
* wykazuje **związek składu chemicznego, budowy i właściwości substancji z ich zastosowaniami**;
* posługuje się zdobytą **wiedzą chemiczną w życiu codziennym** – dba o własne zdrowie i ochronę środowiska naturalnego;
* **porządkuje i rozpoznaje organizmy**, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej;
* **bezpiecznie posługuje się sprzętem** laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi;
* **projektuje i przeprowadza** doświadczenia chemiczne;
* **planuje, przeprowadza i dokumentuje** obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;
* określa **warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski**;
* przeprowadza **obserwacje mikroskopowe preparatów świeżych i trwałych**;
* wykorzystuje **różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji**, w tym technologie informacyjno-komunikacyjne, odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe, rozumie i interpretuje pojęcia biologiczne, zna podstawową terminologię biologiczną;
* **interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe** między faktami, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi;
* wykorzystuje **wielkości fizyczne do opisu poznanych zjawisk** lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych;
* **przeprowadza doświadczenia i wyciąga wnioski** z otrzymanych wyników;
* wskazuje w otaczającej rzeczywistości **przykłady zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych**;
* posługuje się **informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów** (w tym popularnonaukowych);
* **dokonuje obserwacji i pomiarów w terenie**;
* korzysta z planów, map, fotografii, rysunków, wykresów, danych statystycznych, tekstów źródłowych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu **gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych**;
* stosuje **podstawowe słownictwo geograficzne w toku opisywania oraz wyjaśniania zjawisk** i procesów zachodzących w środowisku geograficznym;
* identyfikuje **związki i zależności w środowisku przyrodniczym, gospodarce i życiu społecznym** w różnych skalach przestrzennych (lokalnej, regionalnej, krajowej, globalnej);
* rozumie wzajemne **relacje przyroda–człowiek**;
* wyjaśnia **zróżnicowanie przestrzenne warunków środowiska przyrodniczego** oraz działalności człowieka na Ziemi;
* **interpretuje tekst matematyczny**, a po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik;
* **używa** prostych, dobrze znanych **obiektów matematycznych**;
* dobiera **model matematyczny do prostej sytuacji** i krytycznie ocenia jego trafność;
* stosuje **strategię, która jasno wynika z treści zadania**;
* **prowadzi proste rozumowanie** składające się z niewielkiej liczby kroków;
* używa **języka matematycznego i naukowego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników**;
* **rozumie i interpretuje pojęcia matematyczne i naukowe** oraz operuje obiektami matematycznymi;
* **buduje model matematyczny** danej sytuacji, uwzględniając ograniczenia i zastrzeżenia;

tworzy **strategię rozwiązania problemu**.

**Postawy**

Uczeń:

* **współpracuje w grupie**, komunikując się efektywnie;
* **myśli długofalowo**;
* jest **kreatywny i przedsiębiorczy**;
* prezentuje **podejście prospołeczne**;
* reprezentuje postawę **krytycznego rozumienia i ciekawości**;
* przejawia **zainteresowania kwestiami etycznymi**;
* ma **szacunek zarówno do bezpieczeństwa, jak i trwałości**, szczególnie w odniesieniu do postępu naukowo-technicznego w kontekście danej osoby, jej rodziny i społeczności oraz zagadnień globalnych;
* **poszerza swoje zainteresowania** matematyczno-przyrodnicze;
* **samodzielnie i krytycznie** podchodzi do rozwiązywanego problemu;
* **refleksyjnie zbiera, utrwala i analizuje dane** matematyczno-przyrodnicze;
* dokonuje **konstruktywnej samooceny** swoich działań w obszarze kompetencji matematyczno-przyrodniczych i **przyjmuje odpowiedzialność** za ich skutki.

**Profil kompetencyjny nauczyciela**

**Wiedza**

Nauczyciel:

* rozumie **ideę kompetencji matematyczno-przyrodniczych** i konieczność ich kształtowania w kontekście funkcjonowania ucznia w otaczającej go rzeczywistości;
* wie, jaka **wiedza, umiejętności i postawy powiązane są z tymi kompetencjami**;
* rozpoznaje **potrzeby rozwojowe i możliwości uczniów**;
* zna **metody i techniki pracy** zalecane przy rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych;
* zna **aspekty prawne** związane z koniecznością ich kształtowania.

**Umiejętności**

Nauczyciel:

* dokonuje **wyborów, czego i jak uczyć**;
* **dobiera strategie, formy i metody nauczania**, które pozwolą na ukształtowanie u uczniów kompetencji matematyczno--przyrodniczych;
* tak organizuje lekcję, by **zdolni uczniowie nie nudzili się, a przeciętni nie byli zagubieni**;
* stosuje formy i metody pracy służące kształtowaniu tych kompetencji zarówno **podczas zajęć przedmiotowych, jak i w innych sytuacjach edukacyjnych oraz wychowawczych**;
* wskazuje, że **matematyka znajduje swoje zastosowanie niemal w każdej dziedzinie życia**;
* wykorzystuje **różnorodne formy oceniania**, w tym informację zwrotną, samoocenę i ocenę koleżeńską, w celu określania i doceniania postępów ucznia;
* **współpracuje z nauczycielami wszystkich przedmiotów** w rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych, a także innych kompetencji kluczowych;
* potrafi **integrować działania** podejmowane na różnych lekcjach/zajęciach;
* jest **dobrym gospodarzem i menedżerem**, potrafi znaleźć partnerów, rodziców, którzy pomogą mu dostosować warsztat pracy do potrzeb dydaktycznych XXI wieku.

**Postawy**

Nauczyciel:

* **obserwuje swoje działania dydaktyczne i pedagogiczne** nie tylko w zakresie dydaktyki przedmiotu, lecz także na polu wychowawczym;
* wykorzystuje te obserwacje do **poprawiania swojego warsztatu pracy**;
* jest przygotowany **w każdej chwili przeprowadzić lekcję na III etapie edukacyjnym** – w dowolnej klasie i na każdy temat;
* potrafi **przyznać się przed uczniami do niewiedzy**;
* **obserwuje na bieżąco wiedzę przekazywaną przez media**, by dzielić się nią ze swoimi podopiecznymi i zainteresować ich wyborem odpowiednich źródeł poszerzających ich wiedzę;
* jest gotów **poddawać weryfikacji efekty swojej pracy i wyciągać wnioski** służące udoskonaleniu własnych kompetencji, a tym samym kompetencji swoich uczniów;
* **współpracuje z innymi nauczycielami**;
* dba, by lekcje danego przedmiotu odbywały się **w sali odpowiednio do tego dostosowanej** (powrót do klasopracowni);
* przekazuje uczniom wiedzę, **korzystając z modeli, komputera, pomocy naukowych**.

Tworząc profil kompetencyjny nauczyciela w zakresie kształtowania u uczniów umiejętności matematyczno-przyrodniczych, warto podkreślić, że uczący na III etapie edukacyjnym powinien **wspomagać uczniów w rozwijaniu tych kompetencji, które wiążą się z aspektami nauczania problemowego**.

Nauczyciel powinien zatem rozwijać u uczniów[[9]](#footnote-10):

* kompetencje **społeczno-wychowawcze** – tak, by uczniowie potrafili współpracować w zespole koleżeńskim, wspierali słabszych, pełnili rolę przywódcze;
* kompetencje **uczenia się przez całe życie** – tak, by uczniowie byli przygotowani do samodzielnego studiowania, poznali strategii, z którymi będą się spotykali w przyszłości;
* **aspekt psychologiczny uczenia się** – tak, by uczniowie słabsi mieli okazję wczuć się w role odkrywców, nabrać pewności i nie zniechęcać się niepowodzeniem;

**aspekt organizacyjno-logistyczny uczenia się** – tak, by uczniowie uczyli się strategii postępowania, cierpliwości, finalizowania rozpoczętych zadań, wyciągania praktycznych wniosków.

1. Oprac. na podstawie: Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dn. 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz.U. L 394 z 30.12.2006). [↑](#footnote-ref-2)
2. M. Herbert, *Rozwój społeczny ucznia. Poznanie potrzeb i problemów dzieci w okresie dorastania*, GWP, Gdańsk 2004. [↑](#footnote-ref-3)
3. J. Piaget, B. Inhelder, *Psychologia dziecka*, Siedmioróg, Wrocław 1997. [↑](#footnote-ref-4)
4. K. Piotrowski, B. Ziółkowska, J. Wojciechowska, *Rozwój nastolatka. Późna faza dorastania*, [w:] A.I. Brzezińska (red.), *Niezbędnik Dobrego Nauczyciela*, seria I, *Rozwój w okresie dzieciństwa i dorastania*, t. 6, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014 [online, dostęp dn. 19.06.2016]. [↑](#footnote-ref-5)
5. B.J. Wadsworth, *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1998. [↑](#footnote-ref-6)
6. Oprac. na podstawie: Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. z 2012 r. poz. 977 z późn. zm.). [↑](#footnote-ref-7)
7. Podstawa programowa ogłoszona 23 grudnia 2008 r. została zdefiniowana w odniesieniu do założeń opisanych w raporcie: M. Rocard, P. Csermely, D. Jorde, D. Lenzen, H. Walberg-Henriksson, V. Hemmo, *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*, Komisja Europejska, Bruksela 2007. W dokumencie wprost zarekomendowano stosowanie metody IBSE (ang*. Inquiry Based Science Education*), co przełożyło się na promowanie w Polsce aktywności badawczej uczniów. [↑](#footnote-ref-8)
8. Oprac. na podstawie: Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. z 2012 r. poz. 977 z późn. zm.) [↑](#footnote-ref-9)
9. G. Polya, *Odkrycie matematyczne*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1975 [↑](#footnote-ref-10)