

RAMOWY PROGRAM SZKOLENIA

Dokument przed redakcją i korektą językową

Tytuł programu

Ramowy program szkolenia w zakresie wspomagania szkół w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów

Kompetencja kluczowa i etap edukacyjny

Kompetencje matematyczno-przyrodnicze uczniów III etapu edukacyjnego

Opis kompetencji

Kompetencje matematyczno-przyrodnicze są połączeniem wiedzy, umiejętności i postaw towarzyszących naukowemu poznawaniu świata. Rozwijanie tych kompetencji sprzyja rozumieniu i opisywaniu otaczającej nas rzeczywistości oraz wykorzystaniu ukształtowanych umiejętności do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych. Pojęcie to łączy w sobie specyfikę kompetencji matematycznych i naukowo technicznych opisanych w Zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie.¹ Zgodnie z zapisami tego dokumentu, przyjmuje się następujące definicje:

Kompetencje matematyczne obejmują umiejętność rozwijania i wykorzystywania myślenia matematycznego

¹ Zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie

w celu rozwiązywania problemów wynikających z codziennych sytuacji. Istotne są zarówno proces i czynność, jak i wiedza, przy czym podstawę stanowi należyte opanowanie umiejętności liczenia. Kompetencje matematyczne obejmują – w różnym stopniu – zdolność i chęć wykorzystywania matematycznych sposobów myślenia (myślenie logiczne i przestrzenne) oraz prezentacji (wzory, modele, konstrukty, wykresy, tabele).

Konieczna wiedza w dziedzinie matematyki obejmuje solidną umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej, rozumienie terminów i pojęć matematycznych, a także świadomość pytań, na które matematyka może dać odpowiedź.

Osoba powinna posiadać umiejętności stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach prywatnych i zawodowych, a także śledzenia i oceniania ciągów argumentów. Powinna ona być w stanie rozumować w matematyczny sposób, rozumieć dowód matematyczny i komunikować się językiem matematycznym oraz korzystać z odpowiednich pomocy.

Pozytywna postawa w matematyce opiera się na szacunku dla prawdy i chęci szukania przyczyn i oceniania ich zasadności.

Kompetencje naukowe odnoszą się do zdolności i chęci wykorzystywania istniejącego zasobu wiedzy i metodologii do wyjaśniania świata przyrody, w celu formułowania pytań i wyciągania wniosków opartych na dowodach. Za kompetencje techniczne uznaje się stosowanie tej wiedzy i metodologii w odpowiedzi na postrzegane potrzeby lub pragnienia ludzi. Kompetencje w zakresie nauki i techniki obejmują rozumienie zmian powodowanych przez działalność ludzką oraz odpowiedzialność poszczególnych obywateli.”

W przypadku nauki i techniki, niezbędna wiedza obejmuje główne zasady rządzące naturą, podstawowe pojęcia naukowe, zasady i metody, technikę oraz produkty i procesy techniczne, a także rozumienie wpływu nauki i technologii na świat przyrody.

Kompetencje te powinny umożliwiać osobom lepsze rozumienie korzyści, ograniczeń i zagrożeń wynikających z teorii i zastosowań

naukowych oraz techniki w społeczeństwach w sensie ogólnym (w powiązaniu z podejmowaniem decyzji, wartościami, zagadnieniami moralnymi, kulturą itp.).

Umiejętności obejmują zdolność do wykorzystywania i posługiwania się narzędziami i urządzeniami technicznymi oraz danymi naukowymi do osiągnięcia celu bądź podjęcia decyzji lub wyciągnięcia wniosku na podstawie dowodów. Osoby powinny również być w stanie rozpoznać niezbędne cechy postępowania naukowego oraz posiadać zdolność wyrażania wniosków i sposobów rozumowania, które do tych wniosków doprowadziły.

Kompetencje w tym obszarze obejmują postawy krytycznego rozumienia i ciekawości, zainteresowanie kwestiami etycznymi oraz poszanowanie zarówno bezpieczeństwa, jak i trwałości, w szczególności w odniesieniu do postępu naukowo – technicznego w kontekście danej osoby, jej rodziny i społeczności oraz zagadnień globalnych.

Specyfika kształcenia kompetencji na III etapie edukacyjnym

Rozwój dziecka starszego²

Na III etapie edukacyjnym w obszarze rozwoju poznawczego u uczniów daje się zaobserwować początki rozumowania formalnego (abstrakcyjnego i hipotetyczno-dedukcyjnego) oraz umiejętności uogólniania (sprzyjającej rozwojowi refleksyjności, krytycyzmu, formułowania własnych opinii, metaforycznego ujmowania zdarzeń, niezależności od sądów innych osób).³ Funkcjonowanie psychospołeczne uczniów na tym etapie charakteryzuje wzrost wrażliwości zmysłowej, zachwianie wewnętrznej równowagi, próby

² Na podstawie: Kamii C.: Young children reinvent arithmetic. New York: Teacher College Press, 2000

³ Piaget J., Inhelder B., Psychologia dziecka, Siedmioróg, 1997

uniezależniania od rodziców i osób dorosłych, nawiązanie relacji z rówieśnikami tej samej i przeciwnej płci oraz rozmyślenia o systemie wartości, przyszłym zawodzie i typie kształcenia.⁴

Dwoma najważniejszymi procesami, które determinują postępowanie nastolatka są: proces eksplorowania, czyli poszukiwania i badania, najczęściej poprzez eksperymentowanie oraz proces przyjmowania na siebie zobowiązań w efekcie podjętej decyzji. Taka postawa wobec otaczającej rzeczywistości inspirowa ich do podejmowania próby angażowania się w różne rodzaje działalności. Nastolatkowi towarzyszy ponadto przekonanie o logice jako jedynym kryterium poprawności myślenia. Tylko to, co jest według niego logiczne, uważa on za wartościowe i słuszne⁵. Dorastanie to czas dający nastolatkom możliwość dogłębnego poznawania swojego otoczenia, różnych stylów życia, własnych planów na przyszłość. Takie zachowania są w tym okresie normalne i warto wręcz zachęcać do nich. W tym okresie pojawia się silna potrzeba autonomii, potrzeba przededefiniowania swoich dotychczasowych relacji z rodzicami w kierunku partnerstwa.

Z tego powodu szczególnego znaczenia nabierają kompetencje psychospołeczne, które pozwolą młodemu człowiekowi na realizowanie swoich planów, mimo trudnych warunków zewnętrznych, czyli: umiejętność dążenia do stawiania i realizacji celów odległych w czasie oraz zdolność adaptacji do różnorodnych i zmiennych, a czasem prawie nieprzewidywalnych warunków życia⁶.

Kompetencje matematyczno-przyrodnicze w zapisach podstawy programowej kształcenia ogólnego⁷

⁴ Wadsworth B. J. Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka, WSiP 1998.

⁵ Bardziejewska, M. (2005). Okres dorastania. Jak rozpoznać potencjał nastolatków? W: A. I. Brzezińska (red.), Psychologiczne portrety człowieka. Praktyczna psychologia rozwojowa (s. 345–377). Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne
Konrad Piotrowski, Julita Wojciechowska, Beata Ziółkowska: Rozwój nastolatka Późna faza dorastania; Niezbędnik Dobrego Nauczyciela Redakcja: prof. dr hab. Anna Izabela Brzezińska, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014

Specyfikę kształcenia kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym, określają zapisy podstawy programowej kształcenia ogólnego. Z dokumentu tego wynika, że „celem kształcenia ogólnego w szkole gimnazjalnej 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.

Analizując zapisy podstawy programowej, w szczególności cele i treści kształcenia, można wyodrębnić następujące elementy kompetencji matematyczno-przyrodniczych kształtowane u uczniów na III etapie edukacyjnym:

- 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;
- myślenie matematyczne - umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;
- 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;
- umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych, zarówno w mowie, jak i w piśmie;
- umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;

⁷ Na podstawie: Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. 2016, poz. 895)

- umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
- umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
- umiejętność pracy zespołowej.

W procesie nauczania na III etapie edukacyjnym szkoła, zgodnie z zapisami podstawy programowej, kształtuje u uczniów postawy sprzyjające ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu: 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. Postawy te mają znaczący wpływ na zdobywanie nowej wiedzy i kształtowanie umiejętności młodych ludzi w różnych obszarach, w tym w obszarze matematyczno-przyrodniczym.

Wsparcie dzieci starszych w kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych

Zgodnie z zaleceniami podstawy programowej edukacja matematyczno-przyrodnicza na III etapie edukacyjnym powinna być realizowana w następujący sposób:

- 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. Wskazane jest w znacznie większym zakresie korzystanie z obserwacji bezpośrednich, dokonywanych przez uczniów w trakcie zajęć w terenie i wycieczek, oraz jak najczęstsze nawiązywanie do regionu, w którym uczeń mieszka;
- w nauczaniu chemii nauczyciele powinni wygospodarować czas na eksperymentowanie, metody aktywizujące i realizowanie projektów edukacyjnych oraz wycieczki dydaktyczne (samodzielna obserwacja ucznia jest podstawą do przeżywania,

wnioskowania, analizowania i uogólniania zjawisk). Na zajęciach uczeń powinien mieć szansę obserwowania, badania, dociekania, odkrywania praw i zależności, osiągnięcia satysfakcji i radości z samodzielnego zdobywania wiedzy;

- w nauczaniu fizyki należy wykonywać jak najwięcej doświadczeń i pomiarów, posługując się możliwie prostymi i tanimi środkami (w tym przedmiotami użytku codziennego). Aby fizyka mogła być uczona jako powiązana z rzeczywistością przedmiot doświadczalny, wskazane jest, żeby jak najwięcej doświadczeń było wykonywanych bezpośrednio przez uczniów. Należy uczyć starannego opracowania wyników pomiaru (tworzenie wykresów, obliczanie średniej), wykorzystując przy tym, w miarę możliwości, narzędzia technologii informacyjno-komunikacyjnych.
- w nauczaniu matematyki zaleca się stosowanie metod aktywizujących. Uwzględniając zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów, szkoła powinna organizować zajęcia zwiększające szanse edukacyjne dla uczniów mających trudności w nauce matematyki oraz dla uczniów, którzy mają szczególne zdolności matematyczne. W przypadku uczniów zdolnych, można wymagać większego zakresu umiejętności, jednakże wskazane jest podwyższanie stopnia trudności zadań, a nie poszerzanie tematyki.

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

Profil kompetencyjny ucznia:

Wiedza:

- zna wybrane niezbyt złożone pojęcia, zależności i strategie matematyczne oraz proste rozumowania i modele matematyczne;

- zna niezbyt złożone opisy wybranych elementów składowych świata materialnego oraz wybrane zjawiska i procesy w przyrodzie i w technice;
- zna niezbyt złożone interpretacje wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice;
- rozumie różnice pomiędzy naukowym i nienaukowym ujmowaniem rzeczywistości.

Umiejętności:

- korzysta z niezbyt złożonych narzędzi matematycznych;
- prowadzi niezbyt złożone pomiary, obserwacje i doświadczenia dotyczące obiektów, zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice;
- posługuje się nietypowymi narzędziami i materiałami w sposób zgodny z ich przeznaczeniem i zasadami użytkowania;
- interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym;
- używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników;
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych;
- interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi;
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji;
- buduje model matematyczny do danej sytuacji;
- stosuje strategie jasno wynikające z treści zadania;
- tworzy strategie rozwiązania problemu;
- prowadzi proste rozumowania, podaje argumentu uzasadniające poprawność rozumowania;
- opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy;

- wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;
- przedstawia i wyjaśniania zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności;
- planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;
- określa warunki doświadczenia, rozróżnia próby kontrolne i badawcze, formułuje wnioski;
- wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, w tym technologii informacyjno-komunikacyjnej;
- odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe;
- interpretuje pojęcia fizyczne, chemiczne i biologiczne;
- interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowych między faktami;
- formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi;
- analizuje związek pomiędzy własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia;
- dokonuje obserwacji i pomiarów w terenie;
- korzysta z planów, map, fotografii i, rysunków, wykresów, danych statystycznych, tekstów źródłowych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych;
- posługuje się podstawowym słownictwem geograficznym, biologicznym, fizycznym, chemicznym w toku opisywania oraz wyjaśniania zjawisk i procesów zachodzących w środowisku;
- 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.

Postawy:

- przestrzega zasady dbałości o zdrowie i bezpieczeństwo własne i innych w różnych kontekstach;
- reaguje w przypadkach wystąpienia zagrożenia dla środowiska;
- szanuje otoczenie przyrodnicze i świadome identyfikowanie się z przyrodą;
- przestrzega podstawowych zasad higieny i bezpieczeństwa;
- poszerza swoje zainteresowania matematyczno-przyrodnicze;
- samodzielnie i krytycznie podchodzi do rozwiązywanego problemu;
- refleksyjnie zbiera, koduje i analizuje dane matematyczno-przyrodnicze;
- pozytywnie i realistycznie ocenia swoje działania w obszarze kompetencji matematyczno-przyrodniczych i przyjmuje odpowiedzialność za ich skutki.

Profil kompetencyjny nauczyciela:

Wiedza:

- rozumie ideę kompetencji matematyczno-przyrodniczych i konieczność ich kształtowania w kontekście funkcjonowania uczącego się w otaczającej go rzeczywistości,
- wie, jaka wiedza, umiejętności i postawy ucznia III etapu edukacyjnego powiązane są z kompetencjami matematyczno-przyrodniczymi, rozumie wpływ zmian fizycznych, psychicznych i intelektualnych pojawiających się w obszarach funkcjonowania dziecka na kształtowanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych;

- posiada wiedzę na temat specyfiki pracy z dziećmi o specjalnych i specyficznych potrzebach edukacyjnych;
- zna przykładowe strategie i formy nauczania/uczenia się oparte na pracy zespołowej i indywidualnej sprzyjające kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów,
- wie jak wykorzystać wybrane strategie i formy pracy w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym
- zna najważniejsze aspekty związane z projektowaniem i prowadzeniem zajęć lekcyjnych i pozalekcyjnych, służących rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym,
- zna przykłady innowacji i eksperymentów pedagogicznych w zakresie matematyki i przyrody i potrafi określić ich przydatność kształtowanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych,
- zna zasady integracji przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i jej znaczenie w procesie kształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych,
- zna zasady indywidualizacji nauczania w procesie rozwijania kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacji;
- zna przykłady środków dydaktycznych w tym narzędzi online, dedykowane kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- rozumie zasady konstruowania sytuacji problemowych, rozwijających umiejętności matematyczno-przyrodnicze uczniów;
- rozumie znaczenie ciągłego doskonalenia swojej wiedzy matematyczno-przyrodniczej, równoległe ze sposobami jej wykorzystania w sytuacjach edukacyjnych;
- zna aspekty prawne związane z koniecznością kształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych.

Umiejętności:

- kreatywnie ocenia przydatność danego programu nauczania pod kątem kształtowania umiejętności matematyczno-przyrodniczych i w razie potrzeby twórczo go modyfikuje,
- określa rozwijający się potencjał ucznia w obszarze kształtowania umiejętności matematyczno-przyrodniczych, wyznacza obszary wymagające wsparcia lub zintensyfikowania oraz dobiera odpowiednie dla danego ucznia metody pracy,
- dobiera strategie i metody nauczania i uczenia się, które pozwolą na ukształtowanie u uczniów kompetencji matematyczno-przyrodniczych;
- stosuje metody problemowe rozwijające umiejętność krytycznego myślenia;
- projektuje sytuacje dydaktyczne sprzyjające wdrażaniu uczniów do stosowania metody naukowej;
- odwołując się do potrzeb rozwojowych ucznia III etapu edukacyjnego stosuje w projektowanych zajęciach metody ekspresji i impresji, nastawione na emocje i przeżycia oraz metody graficznego zapisu;
- kreatywnie dobiera sposoby stymulowania i rozwijania myślenia matematycznego (logicznego oraz przestrzennego) do celów lekcji;
- stosuje w praktyce metody i techniki kształtowania u uczniów umiejętności wykorzystania istniejącego zasobu wiedzy do wyjaśniania świata przyrody;
- stosuje metody i formy pracy służące kształtowaniu tych kompetencji zarówno podczas zajęć z przedmiotowych, jak i w innych sytuacjach edukacyjnych oraz wychowawczych;
- stosuje różnorodne formy oceniania, w tym informacji zwrotnej, samooceny i oceny koleżeńskiej, w celu określania i doceniania postępów ucznia;

- wskazuje na kryteria, które pozwalają ocenić skuteczność stosowania środków dydaktycznych na III etapie edukacyjnym;
- integruje działania podejmowane na różnych lekcjach/zajęciach;
- współpracuje z nauczycielami wszystkich przedmiotów w zakresie rozwijania kompetencji matematyczno-przyrodniczych,
- współpracuje z rodzicami uczniów, instytucjami zajmującymi się edukacją przyrodniczą i matematyczną, środowiskiem lokalnym w celu doskonalszego ukształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych u uczniów.

Postawy:

- jest gotów poddawać weryfikacji przebieg i efekty swojej pracy oraz wyciągać wnioski służące dalszemu doskonaleniu w zakresie kształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- jest gotów organizować pracę sprzyjającą uczeniu się w taki sposób, aby uczeń doświadczał pozytywnych skutków wykonanych zadań;
- wspiera uczących się w wyznaczaniu własnych celów matematyczno- przyrodniczych i kroków do ich osiągnięcia;
- jest gotów podejmować współpracę z innymi nauczycielami, rodzicami, instytucjami kultury, uczelniami wyższymi, organizacjami wspierającymi edukację, środowiskiem lokalnym itp., w celu włączenia ich do wspólnych działań, lepszej organizacji procesu kształcenia, wzbogacaniu treści zajęć edukacyjnych.

Tworząc profil kompetencyjny nauczyciela w zakresie umiejętności matematyczno-przyrodniczych, warto posłużyć się modelem opisanym w *Raporcie o stanie edukacji*⁸:

Nauczyciel:

- posiada wysokie kompetencje merytoryczne;
- posiada i wykorzystuje wiedzę i umiejętności z zakresu dydaktyki przedmiotów matematyczno-przyrodniczych;
- posiada bogatą wiedzę oraz umiejętności z zakresu psychologii i pedagogiki;
- posiada kompetencje interpretacyjno-komunikacyjne;
- wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne;

Można go ponadto uzupełnić o wskazania wynikające z zapisów podręcznika metodyki operacyjnej⁹, w którym zaleca się, aby nauczyciel odchodził od swojej dotychczasowej roli nauczyciela-eksperta, w kierunku nauczyciela:

- „Doradcy, który jest do dyspozycji, gdy uczniowie mają problem z rozwiązaniem trudnego zadania lub gdy czegoś nie rozumieją, a także wtedy, gdy są niepewni;
- Animatora, który inicjuje metody uczenia się, przedstawia cele uczenia się i przygotowuje uczniom materiały do pracy;
- Obserwatora i słuchacza, który obserwuje uczniów przy pracy i dzieli się z nimi swoimi spostrzeżeniami;
- Uczestnika procesu dydaktycznego, który jest gotowy modyfikować przygotowaną wcześniej lekcję w zależności od sytuacji w klasie.”

⁸ Na podstawie: Federowicz M., Choińska-Mika J, Walczak D.: Liczą się nauczyciele - Raport o stanie edukacji 2013, Instytut Badań Edukacyjnych Warszawa 2014, [online], [dostęp 21.09.2016]. Dostępny w Internecie: <file:///C:/Users/HP/Downloads/ibe-raport-o-stanie-edukacji-2013.pdf>

⁹ Na podstawie: Łoś E., Reszka A.: Metody nauczania stosowane w kształtowaniu kompetencji kluczowych MATEMATYKA Podręcznik metodyki operacyjnej, Innovatio Press Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji, Lublin 2009, [online], [dostęp 21.09.2016]. Dostępny w Internecie: <https://wyszukiwarka.efs.men.gov.pl/product/metody-nauczania-stosowane-w-ksztaltowaniu-kompetencji-kluczowych-matematyka-podrecznik-metodyki-operacyjnej/attachment/219>

Adresaci szkoleń

Pracownicy placówek doskonalenia nauczycieli, poradni psychologiczno-pedagogicznych, bibliotek pedagogicznych, doradcy metodyczni oraz trenerzy oświaty.

Cel ogólny

Przygotowanie do procesowego wspomaganie szkół w obszarach związanych z kształtowaniem kompetencji kluczowych uczniów.

Cele szczegółowe szkolenia

Uczestnik:

- charakteryzuje kompetencje kluczowe, rozumie ich rolę i znaczenie w procesie uczenia się przez całe życie oraz przygotowania uczniów do życia społecznego i funkcjonowania w dorosłym życiu,
- rozumie potrzebę rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych i wpływ procesu uczenia się/nauczania na III etapie edukacyjnym na ich kształtowanie,
- zna metody i techniki uczenia się/nauczania, służące rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych i warunki służące ich wykorzystywaniu na III etapie edukacyjnym,
- zna założenia kompleksowego wspomaganie szkół i zadania instytucji systemu wspomaganie,
- prowadzi wspomaganie szkoły/przedszkola w zakresie kształtowania kompetencji kluczowych uczniów, wykorzystując wiedzę na temat metod i technik uczenia się/nauczania,
- organizuje pracę zespołową nauczycieli w celu kształtowania kompetencji kluczowych uczniów,

- określa swój potencjał zawodowy oraz planuje dalszy rozwój w roli prowadzącej wspomaganie szkół/przedszkoli.

Tematy modułów

- I. Wspomaganie pracy szkoły – wprowadzenie do szkolenia
- II. Rozwój kompetencji kluczowych w procesie edukacji
- III. Rozwój kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym
- IV. Proces uczenia się a rozwój kompetencji kluczowych
- V. Strategie nauczania/uczenia się i formy pracy, służące rozwojowi kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym
- VI. Metody pracy służące rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym
- VII. Środki dydaktyczne służące rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym
- VIII. Wspomaganie pracy szkoły w zakresie rozwijania kompetencji matematyczno-przyrodniczych
- IX. Planowanie rozwoju zawodowego uczestników szkolenia w zakresie wspomaganie szkół

Forma realizacji

Szkolenie blended learning

Czas trwania zajęć

Część stacjonarna – ok. 70 godzin dydaktycznych, część e-learningowa – ok. 20 godzin

Liczebność grupy szkoleniowej

Okolo 20 osób

TREŚCI SZKOLENIA:

Moduł I Wspomaganie pracy szkoły – wprowadzenie do szkolenia

Cele operacyjne

Uczestnik szkolenia:

- zna założenia kompleksowego wspomaganie szkół i zadania instytucji systemu oświaty, odpowiedzialne za wspieranie szkół;
- wskazuje główne zadania osób zaangażowanych w proces wspomaganie szkoły: specjaliści do spraw wspomaganie, ekspertów, dyrektora szkoły, nauczycieli;
- wie, na czym polega zadanie uczestników szkolenia związane z organizacją i prowadzeniem wspomaganie trzech szkół/przedszkoli w zakresie kształtowania kompetencji kluczowych uczniów.

Szczegółowe treści:

- założenia kompleksowego wspomaganie szkół/przedszkoli;
- etapy procesu wspomaganie szkół/przedszkoli: diagnoza pracy szkoły, planowanie i realizacja działań służących poprawie jakości pracy szkoły, ocena procesu i efektów wspomaganie;
- zasady działania sieci współpracy i samokształcenia;
- zadania placówek doskonalenia nauczycieli, poradni psychologiczno-pedagogicznych oraz bibliotek pedagogicznych w zakresie wspomaganie szkół/przedszkoli;

- wymagania państwa wobec szkół i placówek oświatowych jako kierunek doskonalenia pracy szkoły w zakresie kształtowania kompetencji kluczowych uczniów;
- znaczenie ewaluacji pracy szkoły (zewnętrznej i wewnętrznej) w diagnozie pracy szkoły;
- zadania osób zaangażowanych w proces wspomagania: specjaliści ds. wspomagania; dyrektora szkoły, nauczycieli;
- charakterystyka zadania uczestników szkolenia, polegającego na wspomaganiu dwóch szkół/przedszkoli w zakresie kształtowania kompetencji kluczowych uczniów.

Zasoby edukacyjne:

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 lutego 2013 r. w sprawie szczegółowych zasad działania publicznych poradni psychologiczno-pedagogicznych, w tym publicznych poradni specjalistycznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 199).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 lutego 2013 r. w sprawie szczegółowych zasad działania publicznych bibliotek pedagogicznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 369).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 listopada 2009 w sprawie placówek doskonalenia nauczycieli (Dz. U. nr 200 poz. 1537 z póź. zm.) ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2004 r. nr 256, poz. 2572, z późn. zm.), ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. Karta Nauczyciela (Dz.U. z 2014 r.poz. 191), ustawa z dnia 13 listopada 2003 r. o dochodach jednostek samorządu terytorialnego (Dz.U. z 2010 r. nr 80, poz. 526, z późn. zm.) oraz przepisy wykonawcze do wymienionych ustaw
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2015 r. w sprawie nadzoru pedagogicznego (Dz.U. 2015 poz. 1270);

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 6 sierpnia 2015 r. w sprawie wymagań wobec szkół i placówek (Dz.U. 2015 poz. 1214).
- Hajdukiewicz M, Wysocka J. (red.): Nauczyciel w szkole uczącej się. Informacje o nowym systemie wspomagania [online] Warszawa 2015 Ośrodek Rozwoju Edukacji Dostępny w Internecie [dostęp 30.08.16]
- Więcej informacji i publikacji dotyczących wspomagania szkół: www.ore.edu.pl/wspomaganie-pracy-szkol-i-przedszkoli

Zalecane metody i techniki pracy

Metody podawcze: prezentacja, wykład, film

Metody warsztatowe: World Café, Jigsaw, analiza studium przypadku

Moduł II. Rozwój kompetencji kluczowych w procesie edukacji

Cele operacyjne

Uczestnik szkolenia:

- rozumie pojęcie kompetencji;
- potrafi zdefiniować kompetencje kluczowe zgodnie z „Zaleceniami Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie”;
- rozumie znaczenie kompetencji kluczowych dla przygotowania dzieci i młodzieży do dorosłego życia i funkcjonowania na rynku pracy;
- potrafi analizować zapisy prawa oświatowego, które regulują kwestie związane z rozwijaniem kompetencji kluczowych uczniów;

- rozumie znaczenie ponadprzedmiotowego i interdyscyplinarnego charakteru kompetencji kluczowych;
- potrafi opisać rolę szkoły w kształtowaniu kompetencji kluczowych uczniów.

Szczegółowe treści:

- kompetencja rozumiana jako wiedza, umiejętności i postawy;
- kompetencje kluczowe w Zaleceniu Parlamentu Europejskiego – definicje;
- społeczne i cywilizacyjne przyczyny ustanowienia kompetencji kluczowych istotnych w procesie uczenia się przez całe życie;
- kompetencje kluczowe a rozwój dziecka;
- wpływ kompetencji kluczowych dzieci i młodzieży na ich sprawne funkcjonowanie w dorosłym życiu i na rynku pracy;
- kompetencje kluczowe w zapisach podstawy programowej oraz wymaganiach państwa wobec szkół i placówek;
- ponadprzedmiotowy charakter umiejętności określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego;
- rola różnych podmiotów środowiska szkolnego w kształtowaniu kompetencji kluczowych dzieci i młodzieży;
- zadania osoby wspomagającej szkołę w procesie kształtowania kompetencji kluczowych uczniów.

Zasoby edukacyjne:

- Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz.U. L 394 z 30.12.2006).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 2012 r. poz. 977).

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 maja 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2014 poz. 803)
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2014 poz. 803)
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 6 sierpnia 2015 r. w sprawie wymagań wobec szkół i placówek (Dz.U. 2015 poz. 1214).
- Rozwijanie kompetencji kluczowych w szkołach w Europie. Wyzwania i możliwości tworzenia polityki edukacyjnej Raport Eurydice [on-line] Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej [dostęp 30.08.2016]
http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/thematic_reports/145PL.pdf

Zalecane metody i techniki pracy

Metody podawcze: wykład, prezentacja,

Metody warsztatowe: analiza dokumentów, dyskusja, quiz, JIGSAW.

Moduł III. Rozwój kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie kształcenia

Cele operacyjne

Uczestnik:

- opisuje poziom rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych adekwatnie do wieku dziecka na III etapie edukacyjnym,

- rozumie znaczenie kompetencji matematyczno-przyrodniczych rozwijanych na III etapie edukacyjnym w procesie edukacji szkolnej oraz w dorosłym życiu,
- na podstawie ogólnopolskich wyników badań kompetencji matematycznych i przyrodniczych oraz zgodnie z zapisami podstawy programowej kształcenia ogólnego oraz wymaganiami państwa wobec szkół i placówek wskazuje kierunki rozwoju tych kompetencji u uczniów na III etapie edukacyjnym,
- określa obszary pracy szkoły, które mają szczególny wpływ na rozwój kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów,
- wskazuje czynniki sprzyjające kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów.

Szczegółowe treści:

- Istotne elementy kompetencji matematyczno- przyrodniczych kształtowane na III etapie edukacyjnym:
 - znajomość wybranych niezbyt złożonych pojęć, zależności i strategii matematycznych oraz prostych rozumowań i modeli matematycznych;
 - znajomość niezbyt złożonych opisów wybranych elementów składowych świata materialnego oraz wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice;
 - znajomość niezbyt złożonych interpretacji wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice;
 - umiejętność korzystania z niezbyt złożonych narzędzi matematycznych;
 - umiejętność prowadzenie niezbyt złożonych pomiarów, obserwacji i doświadczeń dotyczących obiektów, zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice;
 - umiejętność posługiwania się nietypowymi narzędziami i materiałami w sposób zgodny z ich przeznaczeniem i zasadami użytkowania

- umiejętność dostrzegania różnic pomiędzy naukowym i nienaukowym ujmowaniem rzeczywistości
- gotowość do współdziałania w ramach grupy zorganizowanej z poszanowaniem jej porządku hierarchicznego
- gotowość do rozwiązywania niezbyt złożonych problemów we współdziałaniu w ramach grupy.
- Specyfika rozwijania kompetencji matematyczno- przyrodniczych u uczniów w wieku 13-16 lat.
- Wymagania określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla III etapu edukacyjnego oraz wymagania państwa wobec szkół i placówek.
- Profil kompetencyjny ucznia /profil kompetencyjny nauczyciela rozwijającego kompetencje matematyczno-przyrodnicze jako kierunek rozwoju pracy szkoły.
- Wnioski z ogólnopolskich badań dotyczących kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów III etapu edukacyjnego.
- Obszary pracy szkoły istotne dla rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów: zajęcia dydaktyczne, zajęcia wychowawcze, organizacja pracy szkoły.
- Czynniki wpływające na rozwój umiejętności matematyczno-przyrodniczych uczących się w tym: strategie nauczania stosowane przez nauczycieli, formy i metody pracy nauczycieli, wykorzystywane środki dydaktyczne.

Zasoby edukacyjne:

- Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz.U. L 394 z 30.12.2006).
- Polska rama kwalifikacji. Poradnik użytkownika [online] Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa Dostępny w Internecie: [dostęp 25.06.2016]
http://www.kwalifikacje.edu.pl/images/download/Publikacje/Polska_Rama_Kwalifikacji_Poradnik_uzytkownika.pdf

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. 2016, poz. 895)
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 6 sierpnia 2015 r. w sprawie wymagań wobec szkół i placówek (Dz.U. 2015 poz. 1214).
- Red. Brzezińska A.: Niezbędnik Dobrego Nauczyciela. Seria I. Tom 5. [online] Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych, 2014 Dostępny w Internecie [dostęp 16.09.16]
http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/NDN/rozwoj/NDN_Rozwoj_dziecka_5_Wczesna_faza_dorastania.pdf
- Red. Choińska-Mika J. Diagnoza kompetencji gimnazjalistów - przedmioty przyrodnicze; Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2013, Dostępny w Internecie [dostęp 22.09.16] <file:///C:/Users/HP/Downloads/ibe-raport-DKG-przyrodnicze-2013.pdf>
- Red. Federowicz M.: Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów OECD PISA Programme for International Student Assessment; Wyniki badania 2012 w Polsce, Ministerstwo Edukacji Narodowej; Dostępny w Internecie [dostęp 22.09.16] www.ibe.edu.pl/images/prasa/PISA-2012-raport_krajowy.pdf
- Raport o stanie edukacji 2013. Liczą się nauczyciele [online] Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych 2013. Dostępny w Internecie [dostęp 30.08.2016]
<http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/ibe-raport-o-stanie-edukacji-2013.pdf>

Zalecane metody i techniki pracy:

Metody podawcze: mini wykład, prezentacja.

Metody warsztatowe: analiza dokumentacji, kryterialny poker, burza mózgów.

Moduł IV. Proces uczenia się a rozwój kompetencji kluczowych

Cele operacyjne

Uczestnik szkolenia:

- wie, jak przebiega proces uczenia się,
- określa czynniki wpływające na efektywność procesu uczenia się wynikające z najnowszej wiedzy i badań,
- rozumie znaczenie relacji między uczniem a nauczycielem w procesie uczenia się,
- wie jak organizować pracę szkoły, aby sprzyjała ona procesom uczenia się,
- dostrzega związek procesu uczenia się z kształtowaniem kompetencji kluczowych uczniów,
- dostrzega znaczenie wiedzy na temat uczenia się w procesowym wspomaganie szkół.

Szczegółowe treści:

Przebieg procesu uczenia się:

- etapy procesu uczenia się – od nieświadomej niekompetencji do nieświadomej kompetencji,
- poziomy taksonomiczne wg. B. Blooma jako konieczna droga w procesie uczenia się.

Czynniki wpływające na proces uczenia się:

- podmiotowość ucznia w procesie uczenia się,
- znajomość własnego stylu uczenia się (metapoznanie),
- integrowanie wiedzy (nowej z dotychczas posiadaną, wiedzy z różnych dziedzin), hierarchiczne porządkowanie wiedzy,

- praktyczne wykorzystywanie zdobywanej wiedzy i umiejętności w szkole i codziennym życiu,
- wpływ motywacji i emocji na przebieg procesu uczenia się,
- możliwości i ograniczenia ludzkich zdolności do przyswajania informacji.

Środowiska edukacyjne sprzyjające uczeniu się:

- relacje nauczyciel uczeń,
- praca zespołowa,
- metody pracy nauczyciela,
- indywidualizacja nauczania,
- organizacja przestrzeni szkolnej.

Proces uczenia się drogą do kształtowania i rozwijania kompetencji kluczowych uczniów:

- wiedza o przebiegu procesu uczenia się jako podstawa do budowania skutecznej diagnozy pracy szkoły,
- monitorowanie procesu uczenia się jako istotny element wdrażania zmian służących kształtowaniu kompetencji kluczowych uczniów.

Zasoby edukacyjne:

- Dumont H., Istanc D. Benavides F.: Istota uczenia się Warszawa: Wolters Kluwers, 2013
- Marzano R. J.: Sztuka i teoria skutecznego nauczania. Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej, 2012
- Okoń W.: Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej. Warszawa 1998
- Hattie J. : Widoczne uczenie się dla nauczycieli. Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej, 2015

- Ligęza A., Franczak J.: Jak analizuje się wyniki egzaminów zewnętrznych w polskich szkołach? Raport z wyników ewaluacji zewnętrznej [online]. System Ewaluacji Oświaty [dostęp: 14.09.2016] Dostępny w Internecie: www.npseo.pl/action/start/227
- Borek A., Domaradzka B.: Dobrze zorganizowana aktywność i bierność [online]. System Ewaluacji Oświaty [dostęp: 14.09.2016] Dostępny w Internecie www.npseo.pl/action/start/227
- Swat-Pawlicka M., Pawlicki O. Analiza niektórych danych w związku z wymaganiem Uczniowie są aktywni [online]. System Ewaluacji Oświaty [dostęp: 14.09.2016] Dostępny w Internecie: www.npseo.pl/action/start/227
- Tędziągolska M. W Jaki sposób szkoła mówi, że warto się uczyć? [online]. System Ewaluacji Oświaty [dostęp: 14.09.2016] Dostępny w Internecie: www.npseo.pl/action/start/227

Zalecane metody i techniki pracy:

Metody podawcze: prezentacja, wykład.

Metody warsztatowe: praca nad zagadnieniem etapów procesu uczenia się, 5Q.

Moduł V. Strategie nauczania/uczenia się i formy pracy służące rozwojowi kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym

Cele operacyjne

Uczestnik:

- zna przykładowe strategie i formy nauczania/uczenia się oparte na pracy zespołowej i indywidualnej sprzyjające kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów,

- zna przykłady innowacji i eksperymentów pedagogicznych w zakresie matematyki i przyrody i potrafi określić ich przydatność w kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych,
- zna zasady integracji międzyprzedmiotowej i jej znaczenie w procesie kształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych,
- zna zasady indywidualizacji nauczania w procesie rozwijania kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacji
- wie, jak wykorzystać wybrane strategie i formy pracy w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym
- wie, po czym poznać potrzeby nauczycieli w zakresie doskonalenia strategii i form nauczania stosowane do rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów
- potrafi wykorzystać wiedzę na temat wskazanych strategii i form pracy w trakcie procesu wspomagania: diagnozy pracy szkoły, określaniu kierunku zmian w pracy szkoły oraz planowaniu działań służących rozwojowi kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów.

Szczegółowe treści:

- Strategie nauczania – uczenia się sprzyjające kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych:
 - asocjacyjna – uczenie przez przyswajanie,
 - problemowa – uczenie przez odkrywanie,
 - emocjonalna – uczenie przez przeżywanie,
 - operacyjna – uczenie przez działanie.

- Zastosowanie strategii oceniania kształtującego ukierunkowanego na kształtowanie kompetencji matematyczno-przyrodniczych w edukacji na III etapie edukacyjnym:
 - określanie i wyjaśnianie uczniom celów uczenia się i kryteriów sukcesu ukierunkowanych na kształcenie kompetencji matematyczno-przyrodniczych;
 - organizowanie w klasie dyskusji, zadawanie pytań i zadań, dających informacje, czy i jak uczniowie rozwijają swoje kompetencje matematyczno-przyrodnicze;
 - udzielanie uczniom informacji zwrotnych, które sprzyjają rozwijaniu kompetencji matematyczno- przyrodniczych;
- Przykłady innowacji i eksperymentów pedagogicznych służących rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym.
- Integracja międzyprzedmiotowa jako podejście sprzyjające rozwojowi kompetencji matematyczno-przyrodniczych,
- Pozalekcyjne sposoby dynamizowania aktywności uczniów w obszarze kompetencji matematyczno-przyrodniczych (np. projektowanie pracy szkolnych kół naukowych).
- Zasady pracy z uczniem zdolnym i uczniem z dysfunkcjami: indywidualizacja czynności na zajęciach lekcyjnych i prac zadawanych uczniom.
- Wskaźniki świadczące o potrzebach nauczycieli w zakresie doskonalenia strategii nauczania stosowanych do rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów.
- Sposoby wykorzystania wiedzy na temat strategii nauczania i form pracy służących do rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych w trakcie procesu wspomaganiania.

Zasoby edukacyjne

- Okoń W., Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Warszawa Wydawnictwo Akademickie Żak, 1998, rozdz. 13
- Connie M. Moss, Susan M. Brookhart: Cele uczenia się – jak pomóc uczniom zrozumieć każdą lekcję [online] Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej 2014 [dostęp 18.06.2016]. www.bc.ore.edu.pl/Content/683/cele-uczenia-sie.pdf
- Sterna D. Strategie uczenia [online] Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej, 2010 Dostępny w Internecie [dostęp 19.06.2016]: <http://www.npseo.pl/data/documents/3/289/289.pdf>
- Sterna D.: Uczę (się) w szkole, [online]: Warszawa: Wydawnictwo: Centrum Edukacji Obywatelskiej Dostęp w Internecie [dostęp 18.06.2016r]. www.bc.ore.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=657&from=publication
- Red. Brzezińska A.: Niezbędnik Dobrego Nauczyciela. Seria I. Tom 5. [online] Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych, 2014 Dostępny w Internecie [dostęp 16.09.16] http://eduentuzjasci.pl/images/stories/publikacje/NDN/rozwoj/NDN_Rozwoj_dziecka_5_Wczesna_faza_dorastania.pdf
- Konarzewski K.: Perspektywy indywidualizacji kształcenia. Raport o stanie badań, [online]; Warszawa Instytut badań Edukacyjnych, 2011 dostępny w Internecie [dostęp 30.08.2016]: <http://eduentuzjasci.pl/images/stories/raporty/ibe-perspektywy-indywidualizacji-nauczania.kkonarzewski.raport.pdf>

Zalecane metody i techniki pracy:

Metody podawcze: wykład interaktywny

Metody warsztatowe: analiza materiałów źródłowych, burza mózgów, dyskusja panelowa, analiza indywidualnego przypadku, piramida priorytetów.

Moduł VI. Metody pracy służące rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym

Cele operacyjne

Uczestnik:

- zna najważniejsze aspekty związane z projektowaniem i prowadzeniem zajęć lekcyjnych i pozalekcyjnych, służących rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym,
- zna przykłady metod służących kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym;
- wie, po czym poznać potrzeby nauczycieli w zakresie stosowania metod służących kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym;
- wykorzystuje znajomość metod nauczania w procesie wspomagania: diagnozy pracy szkoły oraz planowania działań, których celem jest doskonalenie warsztatu pracy nauczycieli w zakresie rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów.

Szczegółowe treści:

- Projektowanie rozwoju kompetencji matematyczno- przyrodniczych w oparciu o poznane strategie uczenia się, z wykorzystaniem wybranych metod nauczania.
- Metody problemowe rozwijające m.in. umiejętność odkrywania zależności i strategii matematycznych, przeprowadzania prostych rozumowań i tworzenia modeli matematycznych np. obserwacja, uczenie na bazie problemu (Problem based learning), studium przypadku.

- Elementy metody naukowej wykorzystywane do rozwijania umiejętności prowadzenia niezbyt złożonych pomiarów, obserwacji i doświadczeń dotyczących obiektów, zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice oraz dostrzegania różnicy pomiędzy naukowym i nienaukowym ujmowaniem rzeczywistości - formułowanie pytań badawczych, stawianie hipotez, ustalanie zmiennych zależnych, niezależnych, kontrolnych.
- Metody ekspresji i impresji wspierające poznawanie wybranych elementów składowych świata materialnego, wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice oraz kształtowanie niezbyt złożonych pojęć np. drama, metoda symulacyjna, metoda laboratoryjna.
- Projekt edukacyjny jako metoda wspomagająca rozwijanie umiejętności wykorzystania istniejącego zasobu wiedzy do wyjaśniania świata przyrody oraz rozwijania umiejętności rozwiązywania niezbyt złożonych problemów we współdziałaniu w ramach grupy;
- Metody graficznego zapisu wspierające poznawanie niezbyt złożonych interpretacji wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie i w technice np. rybi szkielet, plakat, mapa mentalna, śnieżna kula, mapa skojarzeń;
- Sposoby stymulowania i rozwijania myślenia matematycznego wspomagające kształtowanie u uczniów umiejętność dostrzegania różnicy pomiędzy naukowym i nienaukowym ujmowaniem rzeczywistości:
 - eksperyment prowadzony zgodnie z metodą naukową,
 - obserwacja prowadzona zgodnie z metodą naukową,
 - zajęcia z pytaniem problemowym,
 - gra dydaktyczna;
- Wskaźniki świadczące o potrzebach nauczycieli w zakresie wykorzystywania metod nauczania do rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych

- Przykłady stosowania wiedzy nt. metod i technik nauczania w procesie diagnozy i planowania pracy szkoły w obszarach związanych z rozwojem kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów

Zasoby edukacyjne:

- Żegnałek K. (2005), Dydaktyka ogólna. Wybrane zagadnienia, Warszawa;
- Dumont H., Instance D., Benavides F., Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce. Wolters Kluwer Polska SA, 2013.
- Dzierzgowska I., Jak uczyć metodami aktywnymi, Warszawa Fraszka Edukacyjna 2005, s. 9.
- Mikina A., Zając B. Metoda projektów w gimnazjum. Poradnik dla nauczycieli i dyrektorów gimnazjum [online] Warszawa, Ośrodek Rozwoju Edukacji Dostępny w Internecie [dostęp 18.06.2016]
www.bc.ore.edu.pl/Content/404/metoda_projektow_nie_tyloko_w_gimnazjum.pdf
- Ludwikowska A. (red.): Projekty edukacyjne – praca z pojęciami kluczowymi [online]: Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej, 2015 Dostęp w Internecie [18.06.2016] www.ceo.org.pl/sites/default/files/news-files/projekty_educacyjne_ceo_internet.pdf
- Grygier U., Jancarz-Łanczkowska B., Piotrowski K.T.: Jak odkrywać i rozwijać uzdolnienia przyrodnicze uczniów w szkole podstawowej, gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej [online] Ośrodek Rozwoju Edukacji, Warszawa 2013, Dostępny w Internecie [dostęp 17.09.2016]: <file:///C:/Users/HP/Downloads/przyroda%20internet.pdf>
- Wykorzystanie eksperymentów i metod aktywizujących w nauczaniu - problemy i wyzwania. Raport z badań [online] Centrum Nauki Kopernik Warszawa, 2009, Dostępny w Internecie [dostęp 17.09.2016]

www.kopernik.org.pl/fileadmin/user_upload/PROJEKTY_SPECJALNE/Interakcja-Integracja/2009/sesja1/raport_nauczyciele_konferencja_prasowa_14_10_09.pdf

- Uczenie się poprzez eksperymentowanie Akademia uczniowska [online], Centrum Edukacji Obywatelskiej Dostępny w Internecie [dostęp 30.08.2016] <http://procedury.ceo.org.pl/>

Zalecane metody i technik pracy

Metody podawcze: wykład, prezentacja

Metody warsztatowe: kiermasz ofert, debata za i przeciw, stoliki eksperckie, drama, pokaz, demonstracja.

Moduł VII. Środki dydaktyczne służące rozwijaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów na III etapie edukacyjnym

Cele operacyjne

Uczestnik:

- dostrzega i rozumie rolę środków dydaktycznych wykorzystywanych przez nauczyciela III etapu edukacyjnego w kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych;
- zna przykłady środków dydaktycznych, w tym narzędzi online, dedykowane kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- wskazuje na kryteria, które pozwalają ocenić skuteczność stosowania środków dydaktycznych na III etapie edukacyjnym;
- wspiera nauczycieli w doborze środków dydaktycznych do celów lekcji, treści oraz metod nauczania/uczenia się.

Szczegółowe treści

- Rola i znaczenie środków dydaktycznych w kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym: aktywizacja procesu kształcenia, ukierunkowanie percepcji, rozwijanie samodzielności i aktywności, -poszerzanie źródeł informacji, organizacja kontroli i samokontroli
- Przykłady środków dydaktycznych, w tym online służące poznawaniu i rozumieniu pojęć, zależności i strategii matematycznych oraz elementów składowych świata materialnego i wybranych zjawisk, procesów w przyrodzie i w technice:
 - przedmioty naturalne, które przedstawiają poznawaną rzeczywistość, bezpośrednio (okazy, preparaty, suche modele mikroskopowe, gabloty ze zbiorami, naturalne modele przedmiotów i urządzeń),
 - środki obrazowe, przedstawiające poznawaną rzeczywistość pośrednio, głównie za pomocą obrazu, (fotografie, plansze, obrazy, rysunki - także diaskopowe, filmowe, telewizyjne).
 - środki manipulacyjno-badawcze, konstrukcyjne i pomiarowe (przyrządy pomiarowe, materiały do konstrukcji ćwiczeń i doświadczeń, które gromadzone są pojedynczo lub w postaci specjalnych zestawów),
 - modele i schematy, również środki symboliczne, konwencjonalne (mapy, plany, wykresy, diagramy itp.),
 - nowoczesne środki dydaktyczne – programy komputerowe, interaktywne ćwiczenia itp.
- Narzędzia wspomagające rozwój zdolności i pobudzanie chęci wykorzystywania istniejącego zasobu wiedzy i metodologii do wyjaśniania świata przyrody oraz umiejętności stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach na przykładzie WEBQUEST.
- Kryteria doboru i oceny środków dydaktycznych np. cele lekcji, treści lekcji, metody nauczania, specyfika uczniów na III etapie edukacyjnym, zasoby szkoły.

- Dobór i ocena skuteczności stosowania środków dydaktycznych na III etapie edukacyjnym na przykładzie: modelu SAMR oraz metody Rusztowania.
- Metody wspierania nauczycieli w pracy ze środkami dydaktycznymi

Zasoby edukacyjne

- Barski T., Technologie informacyjno-komunikacyjne w edukacji, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2006
- Ruben R. Puentedura, SAMR, A contextualized introduction, 2014 This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 License
<http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/01/15/SAMRABriefContextualizedIntroduction.pdf> [dostęp 4.09.2016]
- Lechosław Hojnacki, WebQuest dla wszystkich, Uczyć lepiej, Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Poznaniu, nr 1/2011-2012 Dostępny w Internecie [dostęp 18.06.16] http://www.odn.poznan.pl/uczyclepiej/archiwum/ul_2011_2012-1.pdf
- I. Sitko: Teoretyczno-metodologiczne podstawy eksploracji technicznych środków wychowania. W Media a edukacja, Słupsk, 1993
- Środki kształcenia i infrastruktura szkoły. / oprac. W. Strykowski [i in.] Poznań, 1990
- Siewicz K., Prawo autorskie i wolne licencje, on-line: <http://koed.org.pl/wp-content/uploads/2012/01/PRAWO-AUTORSKIE.pdf>, [dostęp 30.08.2016]

Proponowane środki dydaktyczne:

- E-podręczniki do kształcenia ogólnego [online] Warszawa, Ośrodek Rozwoju Edukacji 2015 Dostępny w Internecie [dostęp 18.06.16] www.epodreczniki.pl

- Scholaris [online] Warszawa, Ośrodek Rozwoju Edukacji Dostępny w Internecie [dostęp 18.06.2016] www.scholaris.pl;
- Baza Narzędzi Dydaktycznych Instytut Badań Edukacyjnych <http://bdp.ibe.edu.pl/>
- Poradnik narzędziowy [online], Centrum Edukacji Obywatelskiej Dostępny w Internecie [dostęp 18.06.16] www.ceo.org.pl/pl/cyfrowaszkola/poradnik/poradnik-narzedziowy;
- Pakiet narzędzi TIK przydatnych w realizacji celów lekcji poszczególnych przedmiotów [online], Centrum Edukacji Obywatelskiej www.ceo.org.pl/sites/default/files/CS/davBinary/narzedzia_tik.pdf [dostęp: 30.08.2016];
- Geogebra online; Dostęp w Internecie [dostęp 30.08.2016] www.geogebra.org/material/show/id/124609
- Wirtualne Laboratoria [online] Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki Dostęp w Internecie [dostęp 30.08.2016] http://wlf-info-platforma.wysi.edu.pl/mat,bsiInfoPlus_miche_s4
- Przyroda świata - program bezpłatny Dostęp w Internecie [dostęp 30.08.2016] <http://www.dobreprogramy.pl/Przyroda-swiatea,Program,Windows,11847.html>

Zalecane metody i techniki pracy:

Praca z komputerem, stoliki zadaniowe, dyskusja za i przeciw, drzewko decyzyjne, dyskusja plenarna.

Moduł VIII. Wspomaganie pracy szkoły w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych na III etapie edukacyjnym

Cele operacyjne

Uczestnik szkolenia:

- wspiera szkołę w przeprowadzeniu diagnozy jej pracy pod kątem rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- wie, z jakich informacji korzystać, potrafi je analizować i wyciągać wnioski, służące określaniu kierunku działań szkoły na rzecz rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- zna metody i narzędzia służące pogłębionej diagnozie i dostosowuje je do obszarów związanych z rozwojem kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów oraz specyfiki szkoły;
- wyznacza cele i generuje propozycje rozwiązań, służące rozwojowi kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- współpracuje z nauczycielami oraz dyrektorem szkoły przy tworzeniu i realizacji planu wspomagania szkoły;
- zapewnia sprawny przebieg form doskonalenia nauczycieli, w tym dobór kompetentnych ekspertów;
- monitoruje i ocenia działania wspierające nauczycieli w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- projektuje i wykorzystuje narzędzia ewaluacyjne służące ocenie działań, których celem jest wspieranie nauczycieli w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- zna metody pracy sieci współpracy i samokształcenia, których celem jest wspieranie nauczycieli w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów.

Szczegółowe treści:

- Etapy diagnozy pracy szkoły
- Źródła informacji na temat pracy szkoły w obszarze kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- Narzędzia diagnostyczne służące ocenie potrzeb szkoły w zakresie rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;

- Warsztat diagnostyczno-rozwojowy służący określeniu kierunków działań w pracy szkoły na rzecz rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- Metody planowania procesu wspomaganiania;
- Formy doskonalenia nauczycieli służące rozwojowi kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- Kryteria wyboru ekspertów w zakresie rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych;
- Metody wspierania nauczycieli we wdrażaniu zmian, których celem jest rozwój kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- Metody i narzędzia podsumowania i oceny procesu wspomaganiania na rzecz rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów
- Zmiana jako element rozwoju szkoły;
- Wybrane sposoby radzenia sobie z typowymi reakcjami wobec zmiany;
- Zadania osoby wspomagającej pracę szkoły w rozwoju kompetencji matematyczno-przyrodniczych;
- Metody pracy w sieci współpracy i samokształcenia służące wspieraniu nauczycieli w kształtowaniu kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów.

Zasoby edukacyjne:

- Informacje dotyczące zasad prowadzenia wspomaganiania szkół i organizowania sieci współpracy i samokształcenia wraz z materiałami szkoleniowymi: www.ore.edu.pl/wspomaganie-pracy-szkol-i-przedszkoli
- Kotter, J., Rathgeber, H., Mueller, P. (2008). Gdy góra lodowa topnieje. Wprowadzanie zmian w każdych okolicznościach. Gliwice: Helion

- Bridges, W. (2008). Zarządzanie zmianami. Jak maksymalnie skorzystać na procesach przejściowych. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Szlęk A. (red.) Pakiet edukacyjny Pozaformalnej Akademii Jakości Projektu Część 5. Analiza potrzeb Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji [online], [dostęp 10.09.2016]. Dostępny w Internecie: http://erasmusplus.org.pl/wp-content/uploads/2014/02/pajp_v_analiza_potrzeb.pdf

Zalecane metody i techniki pracy:

Metody warsztatowe: dyskusja, wchodzenie w role, studium przypadku, mapy myśli i skojarzeń, plakat podsumowujący, kula śnieżna, gwiazda pytań, harmonogram Gantta, droga do celu, analiza SWOT, analiza pola sił, mówiąca ściana, analiza dokumentów, przyczyna przyczyny, strzała Couchingowa, 5Q, technika odwróconego celu, world cafe.

Moduł IX. Planowanie rozwoju zawodowego uczestników szkolenia w zakresie wspomaganie szkół

Cele operacyjne

Uczestnik szkolenia:

- wie, jakie kompetencje powinna mieć osoba odpowiedzialna za wspomaganie szkół,
- określa swoje mocne strony, które wykorzysta wspomagając szkoły,
- identyfikuje swoje deficyty, które utrudnią prowadzenie wspomaganie szkół,
- wyznacza kierunek rozwoju zawodowego i przygotowuje plan działania.

Szczegółowe treści:

- Kompetencje potrzebne do prowadzenia procesu wspomagania na czterech etapach:
- pomoc w diagnozowaniu potrzeb szkoły;
- ustalenie sposobów działania prowadzących do zaspokojenia potrzeb szkoły;
- zaplanowanie form wspomagania i ich realizację;
- ocenę przebiegu i efektów
- Analiza własnych zasobów i ograniczeń, które mają wpływ na realizację wspomagania:
- stosunek do wspomagania jako zadania (relacja ja-zadanie)
- stosunek do innych osób zaangażowanych w proces wspomagania (relacja ja-inni)
- postrzeganie siebie jako osoby pomagającej (relacja ja-ja)
- Zasoby zewnętrzne jako wsparcie dla osoby prowadzącej proces wspomaganie;
- Indywidualne cele rozwojowe oraz cele rozwojowe własnej instytucji.
- Plan rozwoju własnego w kontekście zadań stojących przed osobą prowadzącą wspomaganie szkół/przedszkoli.

Zasoby edukacyjne:

- Boydell T., Leary M., (2006). Identyfikacja potrzeb szkoleniowych. Kraków: Wolters Kluwer
- Profil kompetencyjny osoby odpowiedzialnej za wspomaganie szkoły (str. 13-17) w: Hajdukiewicz M. (red) Jak wspomagać pracę szkoły? Poradnik dla pracowników instytucji systemu wspomagania. Zeszyt 1. Założenia nowego systemu doskonalenia nauczycieli [online] Ośrodek Rozwoju Edukacji Dostępny w Internecie [16.09.16]
<http://www.ore.edu.pl/component/phocadownload/category/136-poradnik-metodyczny?download=3318:jak-wspomagac->

prace-szkoly-poradnik-dla-pracownikow-instytucji-systemu-wspomagania-zeszyt-1-zalozenia-nowego-systemu-doskonalenia-nauczycieli

- Materiały szkoleniowe – Letnia Akademia SORE [online] Ośrodek Rozwoju Edukacji Dostępny w Internecie [16.09.16]
<http://doskonaleniawsieci.pl/Upload/Artykuly/SORE%20-%20Wsparcie/las.zip>
- Materiały szkoleniowe – Zimowa Akademia SORE [online] Ośrodek Rozwoju Edukacji Dostępny w Internecie [16.09.16]
<https://doskonaleniawsieci.pl/Upload/Artykuly/zaspa/Zalaczniki.zip>

Zalecane metody i techniki pracy

Metody warsztatowe - praca zespołowa, praca indywidualna (refleksja, autodiagnoza, planowanie), koło diagnostyczne, plan osobistego rozwoju.