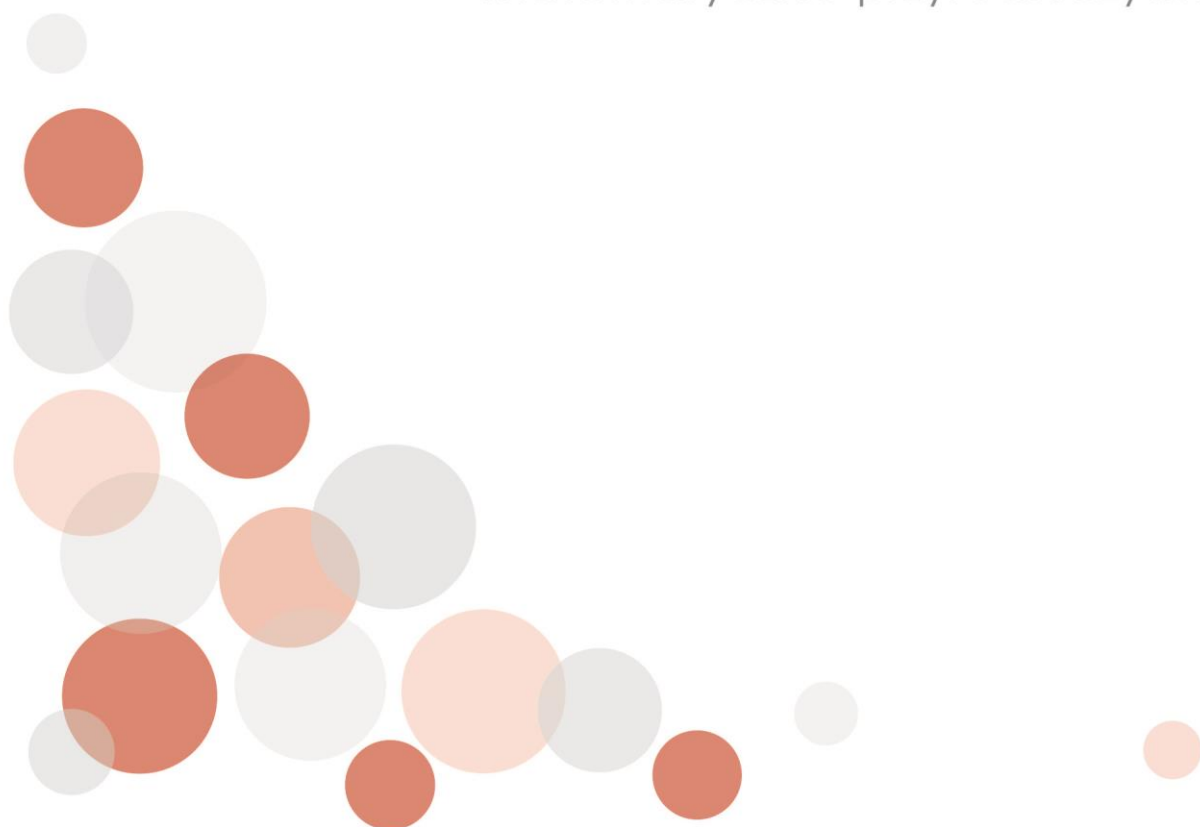


Krystyna Stępień

Matematyka w przyrodzie

Scenariusze warsztatów

Wspomaganie pracy nauczycieli
edukacji wczesnoszkolnej
w zakresie kompetencji
matematyczno-przyrodniczych



Tekst: **Krystyna Stępień**

Nauczyciel konsultant edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej Świątokrzyskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Kielcach, II stopień specjalizacji zawodowej w zakresie „Organizacji kształcenia i doskonalenia zawodowego w oświacie”, edukator MEN, nauczyciel akademicki, trener metodyczny w projekcie „Nauczyciel XXI wieku”, lider edukacji elementarnej; autorka i koordynatorka wielu przedsięwzięć edukacyjnych wspierających rozwój przedszkoli i szkół; realizatorka różnych form kształcenia ustawicznego w systemie akademickim i w placówkach doskonalenia nauczycieli; autorka wielu artykułów i opracowań metodycznych z dziedziny wychowania przedszkolnego, edukacji wczesnoszkolnej, pedagogiki oraz opinii o programach autorskich i innowacjach pedagogicznych.

Konsultacja merytoryczna:

Anna Płusa

Redakcja i korekta:

Anna Wawryszuk

Projekt okładki:

Barbara Jechalska

Redakcja techniczna i skład:

Anna Wawryszuk

Warszawa 2018

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji

Creative Commons – Uznanie Autorstwa – Użycie Niekommercyjne (CC-BY-NC)

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

tel. 22 345 37 00

www.ore.edu.pl

Spis treści

Wstęp	4
Profil kompetencyjny nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej w zakresie umiejętności matematyczno-przyrodniczych	5
Przykłady dobrych praktyk: Matematyka w przyrodzie	6
Wybrane działania realizowane w ramach projektu.....	7
Scenariusz warsztatów metodycznych.....	10
Przykład zajęć z uczniami: Wykorzystanie geostanowisk w edukacji wczesnoszkolnej	11
Propozycja zadań matematycznych dla uczniów klas I–III	13
Zamiast zakończenia – kilka refleksji.....	15
Bibliografia.....	16

Wstęp

W dobie dynamicznie zachodzących przemian, szybkiego postępu technologicznego i technicznego, zmieniająca się rzeczywistość społeczno-gospodarcza wymusza formowanie się społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy. O szansach rozwoju państw i regionów w coraz większym stopniu decyduje potencjał intelektualny, wiedza związana z najnowszymi osiągnięciami współczesnej nauki oraz innowacje.

Wpływa to bezpośrednio na edukację, przed którą stają nowe wyzwania związane z koniecznością jak najlepszego przygotowania młodych ludzi do życia i pracy w nowych realiach. Coraz większego znaczenia zarówno dla tworzenia polityki edukacyjnej, jak i dla pracy szkół nabiera rozwijanie wśród uczniów kompetencji kluczowych, uznawanych za umiejętności niezbędne dla młodych Europejczyków nie tylko w dzisiejszej gospodarce i społeczeństwie, ale także w ich życiu osobistym.

Polska szkoła, chcąc sprostać współczesnym wyzwaniom, musi stać się organizacją uczącą się, stale podnoszącą jakość swojej pracy we wszystkich obszarach jej funkcjonowania. Zmiana modelu współczesnej szkoły oznacza w praktyce m.in. przeniesienie akcentu z nauczania i uczenia się przystosowawczego na umiejętności samodzielnego pozyskiwania i weryfikacji wiedzy oraz umiejętności ustawicznego samodoskonalenia. W takim rozumieniu zmian w świecie i w edukacji wzrasta rola i znaczenie doskonalenia zawodowego nauczycieli, modyfikacji ich różnorodnych kompetencji, które dzisiaj wykraczają daleko poza tradycyjny system przygotowania nauczycieli do zawodu. Szczególnego znaczenia nabiera wspieranie nauczycieli w doskonaleniu kompetencji zawodowych na różnych etapach edukacyjnych oraz kompleksowe wspomaganie pracy szkół i przedszkoli w celu podniesienia jakości ich pracy.

Świętokrzyskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Kielcach stale towarzyszy szkołom i placówkom w ich rozwoju. Podejmuje wiele działań, poprzez które wspiera kompetencje zawodowe nauczycieli, pogłębiając ich wiedzę, oraz doskonali umiejętności potrzebne do efektywnej pracy dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej w szkole. Wdraża także nowy system doskonalenia nauczycieli oparty na kompleksowym i procesowym wspomaganie szkół i przedszkoli, zmierzający do wprowadzania trwałych zmian jakościowych w wybranych obszarach funkcjonowania placówki.

Przygotowany materiał jest efektem przemyśleń i doświadczeń praktycznych z pracy z nauczycielami wychowania przedszkolnego i edukacji wczesnoszkolnej oraz w zakresie wspomagania pracy szkół i przedszkoli w kontekście ich potrzeb rozwojowych. Jest próbą spojrzenia na pracę nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w obszarze kształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów klas I–III szkoły podstawowej oraz doświadczeń w zakresie wspierania pracy edukacyjnej nauczycieli – uczestników projektu „Matematyka w przyrodzie”.

Profil kompetencyjny nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej w zakresie umiejętności matematyczno-przyrodniczych

Wśród wielu kompetencji warunkujących sprawnie przebiegający proces dydaktyczno-wychowawczy coraz większego znaczenia w pracy i doskonaleniu zawodowym nauczyciela nabierają kompetencje, które pozwalają mu wraz z uczniem rozumieć i interpretować zmieniający się wokół świat. Szczególnie ważne dla nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej są kompetencje matematyczno-przyrodnicze, które stanowią połączenie wiedzy, umiejętności i postaw towarzyszącym naukowemu poznawaniu świata. Model, który może być pomocny w tworzeniu profilu kompetencyjnego nauczyciela w zakresie umiejętności matematyczno-przyrodniczych, został opisany m.in. przez grupę ekspertów Ministerstwa Edukacji Narodowej¹.

Kompetencje nauczyciela:

- **prakseologiczne** – skuteczność w planowaniu, organizowaniu, realizacji, kontroli i ocenie procesów edukacyjnych związanych z kształtowaniem umiejętności matematyczno-przyrodniczych uczniów;
- **komunikacyjne** – skuteczność zachowań językowych w sytuacjach wymagających używania specyficznego języka z dziedziny matematyki i nauk przyrodniczych;
- **we współdziałaniu** – skuteczność zachowań prospołecznych i sprawnych działań integracyjnych w odniesieniu do grup wykonujących poszczególne zadania ,np. w ramach jednego projektu;
- **kreatywne** – innowacyjność i niestandardowość działań nauczyciela wykorzystującego w swojej pracy najnowsze odkrycia z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych i psychologii;
- **informatyczne** – korzystanie z nowoczesnych źródeł informacji, co jest szczególnie ważne w dobie zmiennego otoczenia przyrodniczego i różnych trendów w kształceniu matematycznym.

Nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej mają coraz większą świadomość i potrzebę ciągłego doskonalenia swojej wiedzy matematyczno-przyrodniczej oraz możliwości jej wykorzystania w różnych sytuacjach edukacyjnych. Niezwykle istotne zadania, jakie stawia przed nimi reforma programowa, dotyczą m.in. rozwijania wśród uczniów kompetencji matematyczno-przyrodniczych. Charakter kształcenia tych kompetencji określa podstawa programowa

¹ Oprac. na podstawie: I. Adamek, *Nauczyciel i uczeń w edukacji zintegrowanej w klasach I–III*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków 2001.

kształcenia ogólnego². Rozwijanie zainteresowań i zdolności matematyczno-przyrodniczych dzieci na pierwszym etapie edukacyjnym wymaga od nauczycieli:

- poszukiwania nowych, efektywnych metod nauczania/uczenia się,
- różnorodnych form pracy,
- rozbudzania u dziecka ciekawości poznawczej,
- kreowania ciekawych sytuacji edukacyjnych adekwatnych do potrzeb i możliwości rozwojowych dzieci w młodszym wieku szkolnym.

Uczeń właściwie ukierunkowany z chęcią odkrywa świat, poznaje jego tajemnice i wie, po co się uczy.

Przykłady dobrych praktyk: Matematyka w przyrodzie

Świat wokół dzieci obfituje w matematyczno-przyrodnicze konteksty i odniesienia, które dostępne są przez obserwacje, eksperymenty oraz proste prace badawcze. Geometryczne kształty wypełniają świat przyrody ożywionej i nieożywionej na różne sposoby. Każdy przedmiot w otaczającym nas świecie ma swój kształt, rozmiar, masę, gęstość. Spacer wokół szkoły może stać się okazją np. do badania kształtów i układów płytek chodnikowych oraz poszukiwania możliwości ułożenia chodnika ze zwykłych prostokątów. Podczas matematycznych obserwacji uczniowie mogą poszukiwać symetrii osiowych i obrotowych w świecie roślin i zwierząt albo też badać zjawisko filotacji (zasada rozgałęzienia się roślin) oraz spiralnego układu gałęzi (liści).

Jak rozwijać kompetencje matematyczno-przyrodnicze uczniów? Jakie treści edukacyjne i kiedy wprowadzać? Jak dobrać strategie i metody nauczania/uczenia się? Jakie i gdzie prowadzić obserwacje, badania i doświadczenia integrujące przyrodę z matematyką?

Takie pytania zadaje sobie zapewne każdy nauczyciel, który opracowuje plan pracy dydaktycznej. W znalezieniu odpowiedzi na niektóre z nich pomogą z pewnością przedstawione przykłady działań edukacyjnych oraz doświadczenia zdobyte podczas wdrażania projektu „Matematyka w przyrodzie”.

Udział nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w projekcie „Matematyka w przyrodzie”³ (realizowany przez zespół konsultantów Świętokrzyskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Kielcach), dostarczył nauczycielom wielu metodycznych inspiracji oraz pozwolił dostrzec zależności między światem przyrody a matematyką. Nauczyciele na wszystkich etapach realizacji projektu otrzymali wsparcie merytoryczno-metodyczne i organizacyjne ukierunkowane

²² Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnościami intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej. (Dz.U. z 2017 r., poz. 356).

³ K. Pluta, *Matematyka w przyrodzie. Wspomaganie nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w rozwijaniu kompetencji uczniów*, Ośrodek Rozwoju Edukacji, Warszawa 2017.

na podniesienie jakości pracy w obszarze rozwijania kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów klas I–III szkoły podstawowej, w szczególności umiejętności badawczych oraz rozwijania myślenia naukowego i matematycznego.

W czasie trwania projektu wykorzystano zasoby środowiska lokalnego – obserwatorium i planetarium Uniwersytetu im. Jana Kochanowskiego w Kielcach, Energetycznego Centrum Nauki oraz Centrum Geoedukacji Geopark Kielce, a także pomoc ekspertów, specjalistów w swojej dziedzinie. Dzięki temu uczestnicy projektu zdobyli wiedzę merytoryczną i metodyczną w zakresie edukacji matematyczno-przyrodniczej oraz wyzwolili w sobie siłę sprawczą do poszukiwania ciekawych rozwiązań metodycznych oraz odkrywania nowych możliwości pracy z dziećmi poza klasą szkolną.

Wybrane działania realizowane w ramach projektu

1. Wycieczka do planetarium i obserwatorium astronomicznego Uniwersytetu im. Jana Kochanowskiego w Kielcach posłużyła do obserwacji sztucznego, nocnego nieba oraz nauki rozpoznawania gwiazd i gwiazdozbiorów, a także do obserwacji astronomicznych z wykorzystaniem teleskopu.

Obserwacje pozornego ruchu na sferze niebieskiej Słońca, Księżycy oraz planet, z ich pętlami w opozycji, pozwoliły zrozumieć układy planetarne, powstanie wszechświata i przebiegu ewolucji gwiazd. Obserwacje umożliwiły również zgłębienie wiedzy dotyczącej ruchu sfery niebieskiej, wyglądu nieba w różnych porach roku i w różnych miejscach kuli ziemskiej. Dodatkową atrakcją było zwiedzanie wystawy około 40 meteorytów z prywatnej kolekcji poszukiwacza Krzysztofa Sochy.

Zajęcia prowadzone przez ekspertów w planetarium oraz obserwatorium astronomicznym wywołały wśród nauczycieli duże zainteresowanie i zainspirowały ich do opracowywania ciekawych projektów edukacyjnych oraz przeprowadzenia atrakcyjnych lekcji z uczniami.

Propozycje tematów zajęć oraz intrygujące pytania uczniów związane z kosmosem:

- Jakie niespodzianki skrywa Ziemia i jej najbliższe otoczenie?
- Jak wyglądałoby życie na innych planetach? Ile mielibyśmy lat? Jaka byłaby nasza waga?
- Podboje kosmosu. W jaki sposób poznajemy gwiazdy i planety?
- Dlaczego Mars nazywamy Czerwoną Planetą?
- Wenus i Słońce – gwiazda to czy nie gwiazda?
- Pierwsze lądowanie na Ziemi.
- Czym pochwalimy się w kosmosie? – przygotowujemy wizytówkę naszej planety do wysłania w kosmos.
- Na Srebrnym Globie.

2. Warsztaty matematyczno-przyrodnicze w laboratorium Energetycznego Centrum Nauki w Kielcach – Poznawanie świata poprzez doświadczenia

Zajęcia w laboratorium poprzedzone zostały zwiedzaniem interaktywnej ekspozycji opowiadającej o energii za pośrednictwem 28 interaktywnych stanowisk, przeznaczonych do bezpiecznego eksperymentowania. Wystawa podzielona na trzy strefy: „Ogień i Ziemia”, „Powietrze i Woda” oraz „Człowiek”, tworzy spójną opowieść, która pozwala przeżyć prawdziwą przygodę, a dzięki rurociągowi energetycznemu, podczas przeprowadzania doświadczeń zdobywamy energetyczne punkty, współpracując z innymi zwiedzającymi. Na wystawie nauczyciele uzyskali odpowiedzi na wiele ważnych pytań, m.in.:

- Jak powstaje paliwo do samochodu? Skąd bierze się ropa naftowa?
- Dlaczego elektrownie wiatrowe tak często buduje się nad morzem?
- Ile energii potrzeba, żeby zaświecić w domu jedną żarówkę?

Nauczyciele wykonali również szereg zadań interaktywnych, np.:

- Wygeneruj silny wiatr, aby wywołać sztorm.
- Pokonaj grawitację i przepompuj wodę z dolnego do górnego zbiornika hydroelektrowni, zbuduj zaporę z kolorowych klocków.
- Wypróbuj działanie elektrowni wodnej.

Kto chce uczyć, jak badać świat przyrody, powinien sam być choć trochę badaczem. Zajęcia w laboratorium pozwoliły nauczycielom w pełni przyjąć postawę badawczą i wyzwolić myślenie naukowe, umiejętności selekcji i oceny informacji. Uczestnicy projektu „Matematyka w przyrodzie” wykonywali wiele ciekawych doświadczeń i eksperymentów, poszukując odpowiedzi na niezwykle pytania w kontekście różnych bloków tematycznych:

- Co się stanie, gdy zmieszamy sodę oczyszczoną z octem?
- Czy balon zawsze pęka, gdy go przekłuwamy?
- Czy istnieje substancja, która może być cieczą i ciałem stałym jednocześnie?
- Czy ciecze (płyn do naczyń, woda, olej, mleko) mieszają się razem?

Na pierwszy rzut...OKO!

- Na czym polega proces widzenia i po co nam tży?
- Jak często mrugamy i co wiemy dzięki oczom?
- Czy tak naprawdę widzimy oczami?
- Dlaczego obrazy, które widzimy, nie zawsze są dobrze interpretowane?
- Poznaj budowę oka oraz odkryj kilka złudzeń optycznych, dzięki którym wykonasz magiczne sztuczki.

Nadstaw ucha i nie daj się oszukać

- Jakie zwierzę ukrywa się w uchu?
- Jak powstają dźwięki i jak je odbieramy?

- Co ma wspólnego ucho z równowagą?
- Które zwierzę ma największe uszy, a które jest w stanie usłyszeć nawet stąpanie muchy?
- Poznaj budowę ucha, a dowiedz się, dlaczego słyszymy.

Wsluchaj się w głos serca...

- Ile litrów krwi w ciągu 1 minuty jest w stanie przepompować nasze serce?
- Na jaką wysokość serce człowieka mogłoby wypompować krew?
- Czy znajdujące się w naszym organizmie naczynia włosowate byłyby w stanie opleść Ziemię?
- Dowiedz się, jak działa pompa, którą masz w sobie, poznaj jej budowę i proces obiegu krwi w organizmie.

3. Warsztaty metodyczne w Centrum Geoedukacji Geopark Kielce

Wędrując po ziemi świętokrzyskiej, spotykamy mnóstwo ciekawych kamieni z różnych epok geologicznych. Mają one różny wygląd, barwę oraz teksturę. Większość z nich to ziemskie skały. Centrum Geoedukacji to najważniejsza atrakcja geoturystyczna na trasie „Świętokrzyskiego Szlaku Archeo-Geologicznego.

Wizyta uczestników projektu „Matematyka w przyrodzie” w Centrum Geoedukacji była okazją do lepszego zrozumienia geologicznego fenomenu Gór Świętokrzyskiego, na czele z gołoborzami, jaskiniami czy dawnymi rafami koralowymi. Nauczyciele poszerzyli wiedzę geologiczną i geograficzną, z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi edukacyjnych. Zwiedzali Galerię Ziemi wraz z wirtualną jaskinią, podróżowali do „wnętrza Ziemi” Kapsułą Symulatorem 5D oraz uczestniczyli w zajęciach geoedukacyjnych (teoretyczno-praktycznych). Podczas warsztatów przyglądali się skamieniałościom okiem naukowca – obserwowali je pod mikroskopem, poznawali ciekawostki na temat organizmów żyjących kilkaset milionów lat temu na ziemi świętokrzyskiej, wykorzystując okazy świętokrzyskich skał oraz zrekonstruowane modele dawnych zwierząt.

Poniżej przedstawiono szczegółowy scenariusz warsztatów metodycznych dla nauczycieli z udziałem eksperta, propozycję zajęć w terenie z uczniami oraz przykładowe zadania matematyczne nawiązujące do realizowanego bloku tematycznego. Stanowią one pomoc merytoryczno-metodyczną ukierunkowaną na potrzeby nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w kontekście kształtowania kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów klas I–III szkoły podstawowej. Są próbą interpretacji wymagań szczegółowych określonych w podstawie programowej edukacji wczesnoszkolnej z obszaru edukacji matematycznej i przyrodniczej oraz wymagań wykraczających poza podstawę programową, które nauczyciel dostosowuje do potrzeb, zainteresowań i możliwościami rozwojowych uczniów. Podpowiadają, w jaki sposób patrzeć na otaczający nas świat, aby zobaczyć matematykę w przyrodzie.

Scenariusz warsztatów metodycznych

Temat: Tajemnice Gór Świętokrzyskich – rozpoznajemy skały

Cel zajęć:

- doskonalenie kompetencji w zakresie edukacji geologicznej regionu świętokrzyskiego,
- przedstawienie praktycznych aspektów pracy z uczniami na aktywnych zajęciach terenowych i stacjonarnych.

Czas trwania: 6 godzin dydaktycznych

Metody i formy pracy:

- prezentacja multimedialna, pokaz, ćwiczenia praktyczne, burza mózgów, sesja plakatowa.

Środki dydaktyczne:

- prezentacja multimedialna na temat „ABC... świętokrzyskiej geologii” oraz „Skały w regionie świętokrzyskiego, jako narzędzie w edukacji przyrodniczej w szkole i poza szkołą”. Ekspert – Michał Poros, kierownik Centrum Geoedukacji,
- puzzle – linia czasu „Ery i okresy w dziejach Ziemi”,
- geologiczna gra edukacyjna.

Przebieg warsztatów:

Część I

- 1) Spotkanie z ekspertem – wprowadzenie do regionalnej edukacji geologicznej. Prowadzący przedstawia uczestnikom następujące zagadnienia:
 - Geologiczna historia regionu.
 - Zapis geologiczny – skały i skamieniałości.
 - Zapis geologiczny – procesy i zjawiska.
 - Skały jako element krajobrazu.
 - Występowanie skał w regionie – geostanowiska i wykorzystanie ich w edukacji wczesnoszkolnej.
- 2) Dyskusja, burza mózgów – omówienie przykładowych rodzajów aktywności, tematów zajęć w różnych blokach tematycznych nawiązujących do treści przyrodniczych i matematycznych, propozycje zajęć w terenie oraz w klasie, a także przykłady doświadczeń i eksperymentów z wykorzystaniem m.in. minerałów, skał i skamieniałości. Przedstawienie oferty warsztatowej Centrum Geoedukacji dla uczniów edukacji wczesnoszkolnej.
- 3) Rozpoznawanie typowych skał występujących w regionie świętokrzyskim i ich charakterystycznych cech – ćwiczenia.

- 4) Jak rozpoznawać skały na spacerze z uczniami? Gdzie poszukiwać skał, minerałów i skamieniałości – praca w grupach.
- 5) Układanie puzzli – linia czasu „Ery i okresy w dziejach Ziemi” oraz udział w geologicznej grze edukacyjnej.

Część II

- 1) Warsztaty metodyczne.
Uczestnicy podzieleni na grupy. Każda grupa przeprowadza analizę podstawy programowej w zakresie edukacji matematycznej i przyrodniczej pod kątem treści zawartych w prezentacji.

Podstawa programowa edukacji wczesnoszkolnej

Obszar edukacyjny	Wymagania szczegółowe. Uczeń:	Wymagania wykraczające poza podstawę programową. Uczeń:
Przyroda	<ul style="list-style-type: none"> • zna wpływ przyrody nieożywionej na życie ludzi, zwierząt i roślin; • znaczenie wybranych skał i minerałów dla człowieka (np. węgla i gliny); 	<ul style="list-style-type: none"> • zna wpływ przyrody nieożywionej na życie ludzi, zwierząt i roślin; • znaczenie wybranych skał i minerałów dla człowieka (skały typowe dla regionu świętokrzyskiego);
Matematyka	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje obiekty i tworzy proste serie; • porządkuje chronologicznie daty; wykonuje obliczenia kalendarzowe w sytuacjach życiowych. 	<ul style="list-style-type: none"> • dodaje i odejmuje liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; • gromadzi i porządkuje dane – odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach.

- 2) Nauczyciele opracowują scenariusze zajęć terenowych lub stacjonarnych z uczniami.
- 3) Prezentacja efektów pracy poszczególnych grup – propozycje rozwiązań metodycznych, zdań matematycznych oraz scenariuszy zajęć z uczniami klas I–III.

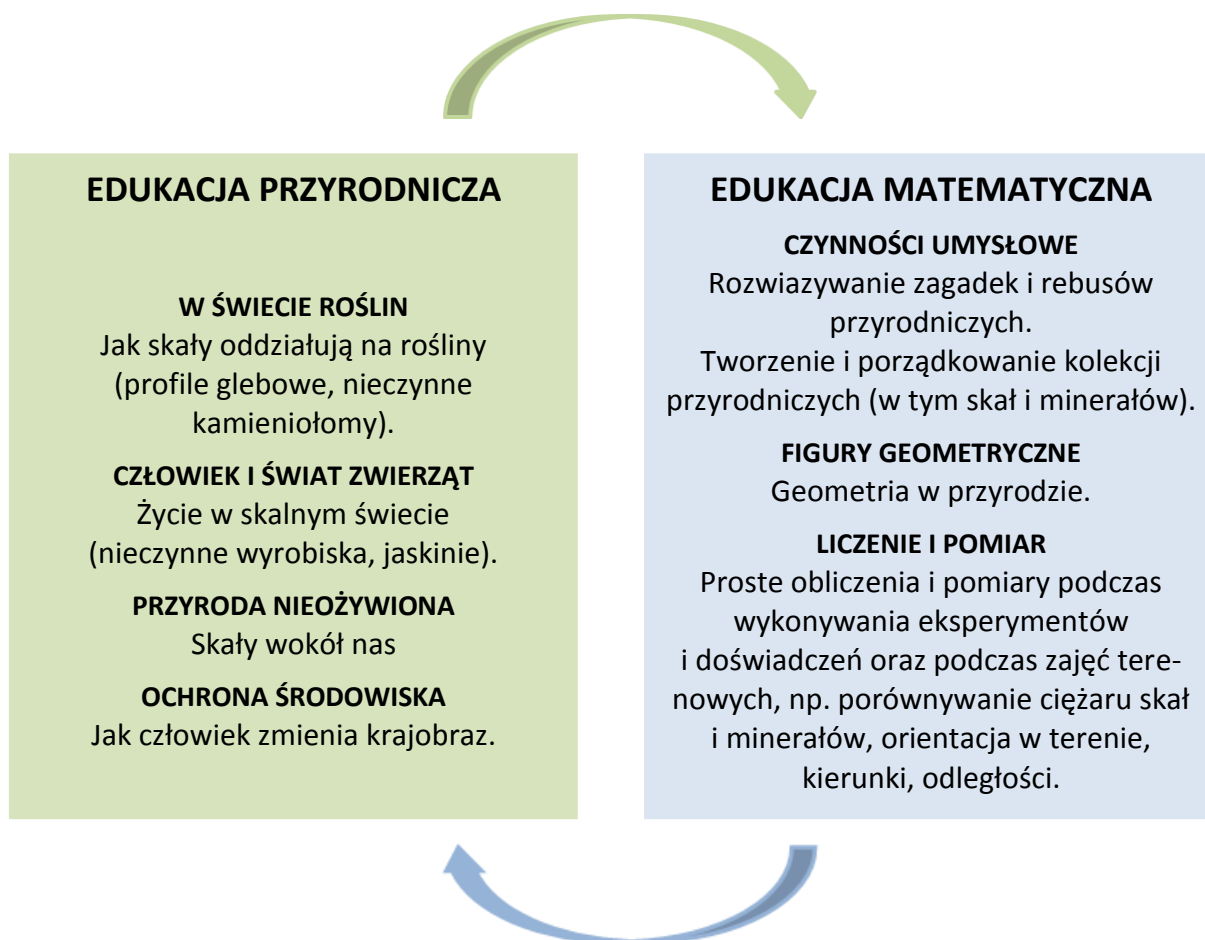
Przykład zajęć z uczniami: Wykorzystanie geostanowisk w edukacji wczesnoszkolnej

Obiekty optymalne dla przeprowadzenia edukacji przyrodniczej w terenie:

- dawne kamieniołomy udostępnione dla ruchu turystycznego (w tym rezerwat przyrody),
- odsłonięcia naturalne przygotowane i udostępnione turystycznie,
- ścieżki i szlaki turystyczne z elementami przyrody nieożywionej.



Źródło: <http://centrum-geoedukacji.pl/warsztaty/>



Źródło: Michał Poros⁴

⁴ M. Poros, *ABC... świętokrzyskiej geologii. Wstęp do regionalnej edukacji geologicznej*, Geopark Kielce.

Propozycja zadań matematycznych dla uczniów klas I–III

Blok tematyczny: Tajemnice Gór Świętokrzyskich

Temat zajęć: Skąły atrakcją Gór Świętokrzyskich⁵

Do pracy z uczniami przygotowano liczmany – elementy w postaci papierowej imitujące trzy rodzaje krzemienia pasiastego. W opisie zadań posłużono się określeniem liczmany krzemień pasiaty w kolorze brązowym, czarnym i szarym.

Liczmany do pobrania z platformy e-learningowej projektu.



brązowy



czarny



szary




Opis sytuacji zadaniowej proponowany do realizacji w klasie I

Praca w grupach 4-osobowych. Rozdajemy liczmany krzemienia pasiastego:

- 22 brązowe,
- 25 czarnych,
- 20 szarych.

Uczniowie porządkują liczmany według własnych kryteriów. Sprawdzają, których jest więcej lub mniej. Porównują liczebność kolejnych zbiorów. Posługują się określeniami: o ile więcej, o ile mniej.

Do porównania liczebności zbiorów można wykorzystać tabelę:

⁵ K. Pluta, Platforma e-learningowa ŚCDN, Matematyka w przyrodzie, Kielce 2016.

Zadanie 1

W sklepie jubilerskim pakowano krzemień pasiasty w pudełka, po 5 sztuk w jednym opakowaniu. Do spakowania przygotowano 25 krzemieni brązowych, 15 czarnych i 20 szarych. Do ilu pudełek schowano wszystkie kamienie? Do ilu pudełek schowano kamienie brązowe? Do ilu czarne, a do ilu szare?

Zadanie 2

Prosimy uczniów, żeby podzielili po równo między siebie wszystkie krzemienie czarne (w grupach 5-osobowych) lub szare (w grupach 4-osobowych). Każdy uczeń liczy, ile krzemieni dostał. Prosimy uczniów, żeby dobrali z pozostałych tyle, aby każdy z nich miał 10 krzemieni.

Zadanie 3

Z krzemienia pasiastego wykonuje się biżuterię. Odgadnij, według jakiej zasady ułożono pierwszy naszyjnik, i dokończ jego projektowanie. W drugim naszyjniku kamienie ułożono symetrycznie. Przedstaw układ wszystkich kamieni w tym naszyjniku.



Zadanie 4

Według jednej z legend świętokrzyskich gwarek Hilary Mała znalazł w pobliżu wzgórza Karczówka trzy kawałki rudy ołowiu (trzy kawałki galeny). Pierwszy z nich ważył 6 kg. Drugi był od niego o 2 kg lżejszy. Drugi i trzeci kawałek ważyły razem 5 kilogramów.



- Ile ważył drugi, a ile trzeci kawałek ołowiu?
- Ile ważyły wszystkie trzy kawałki razem?

Zadanie 5

Górnicy w ciągu tygodnia wydobyli 650 kg marmuru. W poniedziałek górnicy wykopali marmur o wadze 150 kg. We wtorek wydobyli dwa kawałki, z których pierwszy ważył 120 kg, a drugi był o 50 kg cięższy od pierwszego. W środę wydobyty marmur ważył o połowę mniej od kawałka wydobytego w poniedziałek. Ile kilogramów marmuru górnicy wykopali w pozostałe dni tygodnia?




Zadanie 6

Siarka jest substancją, którą wykorzystuje się do produkcji sztucznych ogni. Łatwo się pali, wydając przy tym nieprzyjemny zapach.

Czarownice z Łysej Góry przygotowują fajerwerki na zabawę karnawałową. Z 3 kg siarki wyprodukują 27 sztucznych ogni. Ile kilogramów siarki zużyją na produkcję 36 sztucznych ogni?

Zadanie 7

Na budowę dostarczono 16 palet piaskowca, który przywieziono trzema ciężarówkami. Na pierwszej ciężarówce było tyle samo palet co na drugiej i trzeciej ciężarówce razem. Po ile palet było na każdej ciężarówce, jeżeli żadna nie jechała pusta? Na ile sposobów mogły być załadowane ciężarówki?

Wszystkie zadania zostały udostępnione na platformie e-learningowej ŚCDN dla uczestników projektu „Matematyka w przyrodzie”.

Zamiast zakończenia – kilka refleksji

Teoretycy kształcenia i wychowania są zgodni, że spośród różnych czynników decydujących o jakości i efektywności pracy szkoły najważniejszym jest niewątpliwie nauczyciel. Szczególnie miejsce przypada nauczycielom edukacji wczesnoszkolnej, a ich doskonalenie i ciągle rozwijane kompetencje mają istotny wpływ na poprawę jakości uczenia dzieci. Nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej są jeszcze mocno przywiązani do tradycyjnego sposobu nauczania matematyki i przyrody, opartego zazwyczaj na pakietach edukacyjnych i kartach pracy. Czasem trudno im wyjść poza utrwalone schematy myślenia i wykreować oryginalne, ciekawe dla uczniów sytuacje edukacyjne. Wsparcie merytoryczne i metodyczne naszego zespołu projektowego, zdobyte umiejętności, dyskusja, wymiana doświadczeń, praca zespołowa na warsztatach oraz w szkole zaowocowało m.in. opracowaniem nietuzinkowych nauczycielskich scenariuszy zajęć o charakterze badawczym (aktywizujących ucznia, rozbudzających jego wrażliwość i ciekawość poznawczą), zaprojektowaniem ciekawych rozwiązań metodycznych z zakresu edukacji matematyczno-przyrodniczej w kontekście zasobów środowiska lokalnego.

Projekt edukacyjny „Matematyka w przyrodzie” przełamuje schematy i zwraca uwagę na potencjał działań interdyscyplinarnych – w tym wypadku stanowiących połączenie matema-

tyki z przyrodą. Działania podejmowane przez nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w ramach projektu „Matematyka w przyrodzie” niewątpliwie wprowadziły trwałe zmiany jakościowe w zakresie rozwijania kompetencji matematyczno-przyrodniczych uczniów klas I–III. Wiedzę, jaką zdobyli w tym zakresie, oraz umiejętności badawcze i metodyczne zdecydowanie przyczyniły się do rozwijania wśród uczniów myślenia naukowego i matematycznego. Sprawily, że uczenie (się) matematyki i przyrody stało się radością.

Bibliografia

- Adamek Irena, *Nauczyciel i uczeń w edukacji zintegrowanej w klasach I–III*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków 2004.
- Pluta Katarzyna, *Matematyka w przyrodzie. Wspomaganie nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w rozwijaniu kompetencji uczniów*, Ośrodek Rozwoju Edukacji, Warszawa 2017.
- Pluta Katarzyna, *Platforma e-learningowa ŚCDN, Matematyka w przyrodzie*, Kielce 2016.
- Poros Michał, *ABC... świętokrzyskiej geologii. Wstęp do regionalnej edukacji geologicznej*, Geopark Kielce.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przyspasabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej. (Dz.U. z 2017 r., poz. 356).