

MYŚLENIE NAUKOWE NA LEKCJACH PRZYRODY W SZKOLE PODSTAWOWEJ ZGODNIE Z IDEAŃ NOWEJ PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

Ewa Kłos

Przewodnicząca zespołu ekspertów MEN – przyroda w szkole podstawowej. Wykładowca w Kolegium Nauczycielskim w Zgierzu. Współautorka dwóch programów i pakietów edukacyjnych do nauczania przyrody. Nauczyciel innowator – innowacja pedagogiczna w latach 1996-98 – Przyroda w klasach 4-6.

Zmiany, jakie wnosi kolejna reforma systemu edukacji, są spowodowane koniecznością przystosowania polskiego systemu do standardów europejskich. Wdrożona w 1999 r. reforma nie przybliżyła Polski do osiągnięcia standardów sformułowanych w Strategii Lizbońskiej. Znaczne opóźnienie Polski w stosunku do innych krajów Unii Europejskiej pod względem nakładów na szkolnictwo, poziomu wykształcenia, a także poziomu rozwoju gospodarczego sprawiło, że nastąpiła konieczność dalszej, szybkiej modernizacji systemu oświaty. Zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej zdiagnozowano najważniejsze polskie problemy edukacyjne, wskazano sposoby ich rozwiązywania i źródła finansowania. Efektem tych działań była wprowadzona w roku 2009/10 kolejna reforma systemu edukacji, której wdrażanie będzie trwać do roku 2014/15.

Dla nauczycieli przyrody w szkole podstawowej zmiany związane z wdrażaniem nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego rozpoczną się w roku szkolnym 2012/13 i będą trwać do roku szkolnego 2014/15, w którym nastąpi dostosowanie sprawdzianu zewnętrznego do nowej podstawy programowej.

W części wstępnej podstawy programowej dla szkoły podstawowej napisano, że do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego należą:

- 1) czytanie – rozumiane zarówno jako prosta czynność, jako umiejętność rozumienia, wykorzystywania i przetwarzania tekstów w zakresie umożliwiającym zdobywanie wiedzy, rozwój emocjonalny, intelektualny i moralny oraz uczestnictwo w życiu społeczeństwa;
- 2) myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- 3) myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;**
- 4) umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w języku obcym, zarówno w mowie, jak i w piśmie;
- 5) umiejętność posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym także dla wyszukiwania i korzystania z informacji;

- 6) umiejętność uczenia się jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata; odkrywania swoich zainteresowań i przygotowania do dalszej edukacji;
- 7) umiejętność pracy zespołowej.

Przytoczony zapis został rozwinięty w podstawie programowej przedmiotu *Przyroda* w szkole podstawowej, w której dosyć dokładnie określono wymagania w stosunku do uczniów i tym samym nakreślono kierunki pracy nauczycieli. Oto cele ogólne, które nakładają na nauczyciela obowiązek kształtowania u uczniów pożądanych postaw i umiejętności.

1. Zaciekawienie światem przyrody.

Uczeń stawia pytania na temat zjawisk przyrody, prezentuje postawę badawczą w poznawaniu prawidłowości świata przyrody przez poszukiwanie odpowiedzi na pytania: „dlaczego?”, „jak jest?”, „co się stanie, gdy?”.

2. Stawianie hipotez na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i ich weryfikacja.

Uczeń przewiduje przebieg niektórych zjawisk i procesów przyrodniczych, wyjaśnia proste zależności między zjawiskami; przeprowadza obserwacje i doświadczenia według instrukcji, rejestruje ich wyniki w różnej formie oraz je objaśnia, używając prawidłowej terminologii.

3. Praktyczne wykorzystanie wiedzy przyrodniczej.

Uczeń orientuje się w otaczającym go terenie i przestrzeni przyrodniczej i kulturowej; rozpoznaje sytuacje zagrażające zdrowiu i życiu oraz podejmuje działania zwiększające bezpieczeństwo własne i innych, świadomie działa na rzecz ochrony własnego zdrowia.

4. Poszanowanie przyrody.

Uczeń zachowuje się w środowisku zgodnie z obowiązującymi zasadami; działa na rzecz ochrony przyrody i dorobku kulturowego społeczności.

5. Obserwacje, pomiary i doświadczenia.

Uczeń korzysta z różnych źródeł informacji (własnych obserwacji, badań, doświadczeń, tekstów, map, tabel, fotografii, filmów), wykonuje pomiary i korzysta z instrukcji (słownej, tekstowej i graficznej); dokumentuje i prezentuje wyniki obserwacji i doświadczeń; stosuje technologie informacyjno-komunikacyjne.

Analizując cele ogólne można zauważyć, że główny nacisk położono na **myślenie naukowe** – kształtowanie **umiejętności formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa**. Wiedza natomiast wynikająca z wymagań szczegółowych jest nakreślona w takim zakresie, aby uczeń mógł świadomie te umiejętności rozwijać.

Mając na uwadze rozwój psychiczny i fizyczny uczniów i ich możliwości poznawcze, nauczyciele przyrody powinni sprawić, aby każda lekcja przyrody była trochę przedstawieniem, w którym uczniowie czują się najważniejszymi aktorami. To poczucie bycia ważnym mobilizuje ich do pracy i daje niezwykle efekty w postaci ogromnego zainteresowania otaczającym światem i zachodzącymi w nim zjawiskami. Nauczyciele muszą też pamiętać, że nie wolno tłumić naturalnych odruchów dzieci, stosując stare, utarte metody, z którymi być może są zżyci, gdyż nie przystają one do głównych założeń reformy.

Idea reformy zakłada zmianę nie tylko podstawy programowej, ale przede wszystkim nakłada na nauczycieli obowiązek nowego podejścia do procesu nauczania-uczenia się.

SCENARIUSZE ZAJĘĆ

„Sztuka nauczania jest tylko sztuką rozbudzania ciekawości w młodych duszach po to, aby następnie je zaspokajać”

Anatol France

Oto propozycje scenariuszy lekcji, w których położono nacisk na rozbudzanie ciekawości uczniów, poznawanie przez nich otaczającego świata i samodzielne dochodzenie do wiedzy.

➤ Scenariusz 1

Temat: Poznajemy piasek – najpospolitszą skałę.

■ Cele – oczekiwane osiągnięcia ucznia:

- wymienia rodzaje skał występujących w najbliższej okolicy,
- określa cechy badanych skał,
- podaje różnice między skałą litą, zwięzłą i luźną,
- określa właściwości piasku,
- opisuje znaczenia skał w gospodarce człowieka.

■ Metody:

- słowna – pogadanka,
- praca z podręcznikiem,
- oparta na działalności praktycznej uczniów.

■ Środki dydaktyczne:

- okazy skał: piasek, glina, granit,
- lupy.

■ Przebieg lekcji

I. Faza wstępna

1. Przypomnienie zagadnień z poprzedniej lekcji: „Co się składa na krajobraz?”, „Jakie można wyróżnić składniki krajobrazu?” Nawiązanie do nowego tematu: jednym ze składników naturalnych krajobrazu są skały.

II. Faza wykonawcza

1. Burza mózgów – „Z czym kojarzy się wam słowo SKAŁA?”. Uczniowie zapisują swoje skojarzenia na tablicy, a następnie samodzielnie odpowiadają na pytanie: „Co to jest skała?”
2. Po odczytaniu przez osoby chętne samodzielnie opracowanych definicji skały, nauczyciel poleca odszukanie znaczenia słowa „skała” w *Słowniku języka polskiego*.
3. W dalszej części lekcji uczniowie wymieniają rodzaje skał występujące w najbliższej okolicy, zapisują ich nazwy na tablicy.
4. Następnie dyżurni rozdają zestawy przygotowanych wcześniej skał oraz lupy (jeden zestaw dla trzech osób). Na tacy ze styropianu, np. po włoszczyźnie, są ułożone następujące skały: kawałek granitu, grudka gliny i garstka piasku.

W tym momencie lekcji następuje wprowadzenie sytuacji problemowej – „Czy wszystkie okazy znajdujące się na tacy są skałami?”, „Gdzie można to sprawdzić?”, „Jakie są źródła wiedzy o skałach?”.

5. Uczniowie podają propozycje źródeł informacji, nauczyciel koryguje i dopowiada, a następnie poleca uczniom zajrzeć do podręcznika i zapoznać się z fragmentem tekstu. Uczniowie dochodzą do wniosku, że piasek też jest skałą.

Dopiero teraz następuje zapis tematu na tablicy: np. „Poznajemy piasek – najpospolitszą skałę”

6. W dalszej części lekcji uczniowie, pozostając w zespołach trzyosobowych, obserwują piasek przez lupę. Na pewno dostrzegą pojedyncze minerały: mikę – błyszczące płatki, skaień – żółte ziarenka, kwarc – sine ziarenka. Ich zadaniem jest określenie cech piasku.

Oto przykładowe rozwiązanie zadania:

- a. Piasek przesypuje się między palcami, gdy jest suchy, nie można z niego nic ulepić ani zbudować.
- b. Piasek składa się z drobnych ziarenek różnego koloru. Są to: błyszczące płatki, zwane miką, żółte ziarenka zwane skaeniem i sine ziarenka zwane kwarcem.

7. Następnie uczniowie, po samodzielnym zbadaniu skał: dotknięciu ich, ściśnięciu w dłoni, potarciu nimi o tackę, podają ich właściwości.

Oto przykładowe rozwiązanie zadania:

Granit jest bardzo twardy, można nim zarysować tackę i skaleczyć się, jeśli ma ostre krawędzie. Składa się z różnokolorowych ziarenek, które są ze sobą mocno połączone.

Glina jest miękka, plastyczna, można ją uformować w różne kształty, brudzi ręce.

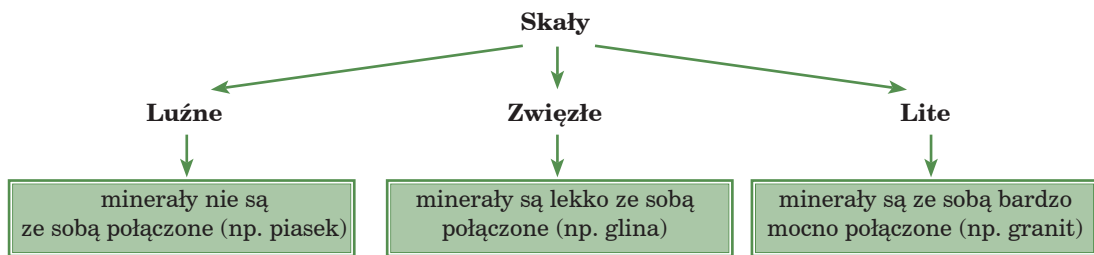
W granicie ziarenka są mocno ze sobą połączone, w glinie połączenie nie jest takie mocne, a w piasku ziarenka są luźne, nie są wcale połączone.

8. W podsumowaniu prowadzonych obserwacji uczniowie dochodzą do wniosku, że wszystkie skały składają się z drobnych ziarenek minerałów.
9. W dalszej części lekcji uczniowie, pozostając w zespołach trzyosobowych, rozpoznają i nazywają **rodzaje skał** (przy otrzymanych okazach skał kładą karteczkę z napisem: przy pisaku – skała luźna, przy glinie – skała zwięzła, przy granicie – skała lita). Podsumowaniem tego ćwiczenia jest wskazanie różnic między skałą litą, zwięzłą i luźną.
10. Kolejnym etapem lekcji jest rozmowa z uczniami na temat znaczenia skał w życiu człowieka.

III. Faza podsumowująca

1. Nawiązanie do tematu lekcji: uczniowie stwierdzają, że najpospolitszą skałą występującą w okolicy jest piasek. Składa się ona z ziarenek minerałów i jest zaliczana do skał luźnych.
2. Uczniowie przypominają rodzaje skał i uzasadniają ich podział na: luźne, zwięzłe i lite. Rysują schemat podziału skał na tablicy.

Przykład schematu



3. Na zakończenie lekcji uczniowie podają różnice między poszczególnymi skałami i wskazują ich wykorzystanie w gospodarce człowieka.

4. Nauczyciel ocenia aktywność uczniów na lekcji oraz zadaje pracę domową: „Zastosowanie skał”.

Praca domowa dla chętnych

„Czy w przyrodzie, oprócz poznanego piasku, gliny i granitu, są jeszcze inne skały? Uzyskane z różnych źródeł informacje zapisz na kartce i wklej do zeszytu przy temacie lekcji”.

► Scenariusz 2

Temat: Jak możemy rozpoznać substancje niewidzialne?

■ Cele – oczekiwane osiągnięcia ucznia:

- wymienia właściwości substancji gazowych,
- wykazuje różnice między właściwościami tlenu i dwutlenku węgla,
- wskazuje możliwości zastosowania tlenu i dwutlenku węgla ze względu na ich właściwości,
- określa zasady prawidłowego korzystania z ognia.

■ Metody:

- słowna – pogadanka,
- oglądowa – obserwacja doświadczeń,
- oparta na działaniu praktycznym.

■ Środki dydaktyczne:

- zestaw dla grupy: plastikowy pojemnik po surówce, świeczka o wys. 4 cm, kulka plasteliny lub masy mocującej *blu-tack*, łyżka sody oczyszczonej, cztery łyżki octu spirytusowego 10%,
- zestaw nr 1 dla nauczyciela: probówka, kilka kryształków nadmanganianu potasu, woda utleniona (można kupić w aptece), patyk do szaszłyka, zapalki,
- zestaw nr 2 dla nauczyciela: woda wapienna (można kupić w aptece, lecz można ją także przygotować samemu: wapno do bielenia drzew rozpuścić w wodzie, poczekać aż zmętnienie osiadzie i zlać wodę z nad osadu), rurka po napoju, kolba szklana lub słoik,
- zestaw nr 3 dla nauczyciela: plastikowy pojemnik po surówce, świeczka o wys. 6 cm, kulka plasteliny lub masy mocującej *blu-tack*, szklanka, ¼ szklanki wody zabarwionej atramentem.

■ Przebieg lekcji

I. Faza wstępna

1. Nauczyciel zwraca uwagę uczniów na to, że wszystko, co nas otacza, jest zbudowane z substancji. Substancje natomiast mogą występować w różnych stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym. Ciała stałe łatwo zauważyć, ciecze również, natomiast gazy nie, gdyż są przeważnie bezbarwne, bezwonne. Można stwierdzić ich obecność, rozpoznając charakterystyczne dla nich właściwości.

II. Faza wykonawcza

1. Uczniowie podają przykłady ciał stałych, cieczy i gazów. Jako przykład gazów prawdopodobnie podadzą powietrze.
2. Nauczyciel wyjaśnia, że powietrze jest mieszaniną gazów, i przedstawia na diagramie kołowym skład powietrza. Na zakończenie tej części lekcji uczniowie wspólnie określają właściwości tlenu i dwutlenku węgla oraz zastanawiają się, czy można te gazy rozróżnić za pomocą zmysłów.
3. W dalszej części lekcji nauczyciel prowokuje uczniów, stosując technikę burzy mózgów, do podawania sposobów rozpoznawania tlenu i dwutlenku węgla. Pomysły zapisuje na tablicy. Uczniowie prawdopodobnie powiedzą, że tlen podtrzymuje palenie.
4. Nauczyciel demonstruje doświadczenie pokazujące, że tlen podtrzymuje palenie. Przed demonstracją mówi uczniom, co po kolei będzie robić oraz jaki będzie efekt końcowy doświadczenia. Wprowadzenie może brzmieć następująco: „Po połączeniu dwóch substancji w probówce powstanie tlen. Wiemy już, że tlen podtrzymuje palenie, dlatego zgaszony, lecz lekko żarzący się patyczek włożony do próbówki, w której jest tlen, rozpali się na nowo. Proszę w ciszy i skupieniu obserwować, czy mówię prawdę”.

Opis doświadczenia: do **suchej próbówki** należy wsypać nadmanganian potasu, a następnie zapalić patyczek od szaszłyka i poczekać aż trochę się rozpali. Następne czynności powinny być wykonywane w miarę szybko i dokładnie. Należy wlać do próbówki troszkę wody utlenionej, zdmuchnąć patyczek i delikatnie, **nie dotykając ścianek**, włożyć go do środka próbówki. Patyczek rozbłyśnie jasnym płomieniem.

5. W dalszej części lekcji następuje podział uczniów na grupy, a dyżurni roznoszą zestaw pomocy dla uczniów. Grupy pracują zgodnie z instrukcją.

Instrukcja:

1. Przyklejcie świeczkę na środku dna pojemnika.
2. Dookoła świeczki, przy brzegach pojemnika, wysypcie sodę oczyszczaną.
3. Poczekaście, aż nauczyciel zapali świeczkę.
4. Gdy świeczka dobrze się rozpali, ostrożnie polejcie sodę oczyszczaną octem, uważajcie, aby nie zalać płomienia świeczki.
5. W wyniku połączenia sody oczyszczanej i octu powstaje dwutlenek węgla. Co stało się z płomieniem świecy?
6. Po wykonaniu doświadczenia i zapisaniu obserwacji oraz wniosku nauczyciel sprawdza poprawność wykonanego zadania i prezentuje inny sposób wykrywania dwutlenku węgla. Po trzykrotnym wdmuchnięciu do wody wapiennej powietrza wydychanego z płuc (należy podkreślić, że zawiera ono więcej dwutlenku węgla niż otaczające powietrze) woda wapienna zmętnieje, zaczyna przypominać mleko.

III. Faza podsumowująca

1. W podsumowaniu lekcji uczniowie porównują właściwości tlenu i dwutlenku węgla. Mogą samodzielnie zaproponować tabelę, w której porównają właściwości tych dwóch gazów.

Właściwości substancji	Tlen	Dwutlenek węgla
Stan skupienia	gazowy	gazowy
Barwa	bezbarwny	bezbarwny
Zapach	bezwonny	bezwonny
Rozpuszczalność w wodzie	rozpuszcza się	rozpuszcza się
Palność	sam nie spala się, lecz podtrzymuje palenie	sam nie spala się, lecz gasi płomień

Następnie uczniowie uzupełniają tekst otrzymany na kartkach od nauczyciela.

W tlenie żarzące się łuczywko **rozpala się** jasnym płomieniem. W dwutlenku węgla żarzące się łuczywko **gaśnie**. Dwutlenek węgla wprowadzony do wody wapiennej powoduje jej **zmętnienie**. Tlen i dwutlenek węgla mają **różne** właściwości, dzięki temu możemy te gazy odróżnić.

2. Po porównaniu właściwości tych dwóch gazów należy przeprowadzić z uczniami rozmowę na temat znaczenia omawianych gazów, mając na uwadze ich właściwości.

Przykład: Do pieców, w których następuje spalanie węgla, drewna, gazu lub oleju opałowego, należy zapewnić dostęp tlenu. Dwutlenek węgla jest wykorzystywany do gaszenia ognia.

Uwaga: Bardzo mocno należy podkreślić zasady bezpiecznego posługiwania się ogniem, poprawnego gaszenia ognisk. Można nawiązać do doświadczenia, w którym w obecności tlenu zgaszony patyczek rozpalił się na nowo. Tak samo może rozpaść się drewno w niedokładnie wygaszonym ognisku. Należy także podkreślić, że do spalania opału w piecach jest potrzebny tlen, gdy jego ilość jest niewystarczająca, może dojść do zaccadzenia domowników.

3. Nauczyciel ocenia aktywność uczniów na lekcji oraz zadaje **pracę domową**: „Jakie proponujesz sposoby rozróżniania tlenu i dwutlenku węgla?”

Praca domowa dla chętnych

Nauczyciel demonstruje doświadczenie: do dna plastikowego, przezroczystego pojemnika przykleja świeczkę, wlewa na dno miseczki zabarwioną atramentem wodę – ok. ¼ szklanki, zapala świeczkę. Gdy świeczka się rozpali, przykrywa ją szklanką. Świeczka gaśnie, a do szklanki zostaje zassana woda. Po demonstracji nauczyciel prosi osoby zainteresowane, aby zastanowiły się, dlaczego po zgaszeniu świeczki woda dostała się do szklanki, dlaczego część wody została na spodeczku. Wnioski należy zapisać i przedstawić na następnej lekcji.