

Elżbieta Szedzianis

Realizacja projektów uczniowskich w ramach ponadpodstawowej edukacji przyrodniczej

- ✓ Zagadnienia i narzędzia przydatne w metodzie projektów
- ✓ Przykłady narzędzi przydatnych w pracy nad projektem



Recenzja
dr Danuta Kitowska

Analiza merytoryczna
dr Joanna Borgensztajn

Redakcja językowa i korekta
Monika Sptawska-Murmyto

Projekt graficzny, projekt okładki
Wojciech Romerowicz, ORE

Skład i redakcja techniczna
Grzegorz Dębiński

Projekt motywu graficznego „Szkoty ćwiczeń”
Aneta Witecka

ISBN 978-83-65967-46-6 (Zestawy materiałów dla nauczycieli szkół ćwiczeń – przyroda)

ISBN 978-83-65967-72-5 (Zestaw 6: Realizacja projektów uczniowskich i treści profilaktycznych w ramach edukacji przyrodniczej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej i szkole ponadpodstawowej)

ISBN 978-83-65967-74-9 (Zeszyt 2: Realizacja projektów uczniowskich w ramach ponadpodstawowej edukacji przyrodniczej)

Warszawa 2017
Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons – Użycie niekomercyjne 3.0 Polska (CC-BY-NC).

Spis treści

Wstęp	3
Zagadnienia i narzędzia przydatne w metodzie projektów	3
Wybór tematu	3
Sporządzenie instrukcji projektu	4
Zawartość instrukcji projektu	4
Przygotowanie kontraktów edukacyjnych	5
Zawartość kontraktu	5
Dokumentacja projektowa	6
Praca zespołowa	6
Wyłanianie zespołów	6
Czy zespół powinien mieć lidera?	7
Motywowanie uczniów	8
Formy prezentacji projektu	8
Wskazówki dla nauczyciela kierującego poszczególnymi etapami projektu:	18
Przykłady narzędzi przydatnych w pracy nad projektem	19
WebQuest	19
Przykład WebQuestu „Prawda o energii jądrowej”	20
Przykład projektu z geografii „Informacje dla turystów – mapa zagrożeń”	24
Przykład projektu „Zobaczyć gaz”	26
Bibliografia	30



Wstęp

Praca metodą projektu jest w szkole ponadpodstawowej, podobnie jak w szkole podstawowej, jest doskonałym narzędziem wspierającym działania szczególnie o charakterze naukowym i badawczym. Zakres treści nauczania zarówno z biologii, geografii, fizyki i chemii stwarza wiele możliwości pracy metodą projektu, która zdecydowanie pobudza aktywność poznawczą uczniów. Dzięki temu będą pozyskiwać i przetwarzać informacje na różne sposoby i z różnych źródeł. „Obserwowanie, wyciąganie wniosków, stawianie hipotez i ich weryfikacja mogą nauczyć uczniów twórczego i krytycznego myślenia. Może to pomóc w kształtowaniu postawy odkrywcy i badacza z umiejętnością weryfikacji poprawności nowych informacji” (Projekt... chemia, b.r.: 11).

W projekcie podstawy programowej z geografii czytamy: „realizacja celów kształcenia geograficznego powinna odbywać się poprzez: stosowanie metody projektu w celu stworzenia warunków do podejmowania przez uczniów badań terenowych oraz konfrontowania informacji pozyskanych z różnych źródeł wiedzy geograficznej z samodzielnie zgromadzonymi danymi” (Projekt... geografia, b.r.: 28).

Praca metodą projektu wspiera nie tylko sam proces edukacyjny, wpływa również na rozwój kompetencji kluczowych. Podejmowanie konstruktywnej współpracy w grupie wpływa na rozwijanie umiejętności komunikowania się z innymi oraz kompetencji społecznych. Konieczność przeprowadzenia i opracowania badań oraz przygotowania prezentacji rozwija umiejętności naukowo-techniczne oraz informatyczne. Praca nad projektem wzmacnia również takie kompetencje, jak inicjatywność i przedsiębiorczość, bowiem wymaga od uczniów pomysłowości i umiejętności organizowania czasu i podziału obowiązków. Z kolei wpływ pracy nad projektem na umiejętność uczenia się jest oczywista.

Zagadnienia i narzędzia przydatne w metodzie projektów

Wybór tematu

Jak już wspomnieliśmy w Zeszycie 1 niniejszego zestawu, nauczyciel, stosując metodę projektów, może jedynie zasugerować treść czy motyw projektu, zaproponować jego zakres tematyczny związany z wykładanym przez niego przedmiotem. Ale to uczniowie powinni skonkretyzować jego temat. Nauczyciel musi natomiast zwrócić uwagę na związek wybranego tematu z zagadnieniami zawartymi w podstawie nauczania. Powinien następnie wyszukać w niej konkretne zapisy, które staną się celami ogólnymi i szczegółowymi projektu. Realizując go, uczniowie będą pogłębiać wiedzę dotyczącą danego przedmiotu.

W przypadku tematu łączącego różne przedmioty mamy do czynienia z projektem interdyscyplinarnym. Wówczas nauczyciel współpracuje z nauczycielami innych przedmiotów. Powinni postępować podobnie jak przy wyborze tematu związanego tylko z jednym przedmiotem.



Przy wyborze zakresu tematycznego nauczyciel powinien wziąć pod uwagę program nauczania oraz plan pracy szkoły, jej możliwości techniczne, jak również swoją wiedzę, umiejętności uczniów oraz ich zainteresowania. Uwzględnianie upodobań i pasji uczniowskich wpływa pozytywnie na zaangażowanie młodzieży w projekt, a co za tym idzie, na jakość uzyskanych wyników.

Przy wyborze tematyki dobrze jest pamiętać o środowisku lokalnym i na nim oprzeć projekt. Może on dotyczyć sfery kulturowej, historycznej lub przyrodniczej.

Uczniowie powinni mieć również swój udział w ustalaniu ostatecznej wersji tematu projektu.

Sporządzenie instrukcji projektu

Instrukcja projektu, jak sama nazwa wskazuje, pokazuje krok po kroku, jakie działania należy podjąć i jak rozmieścić je w czasie, aby prawidłowo przeprowadzić projekt od jego pierwszej do ostatniej fazy. Na tym etapie uczniowie weryfikują ostatecznie swoje wyobrażenia o sposobie realizacji zadań, rozdzielają je między siebie oraz starają się oszacować wymagania czasowe potrzebne do ich wykonania. Spisują zasady współpracy. Ustalają możliwe źródła informacji, ich dostępność i rzetelność. Jest to również dobry moment do dyskusji na temat praw autorskich i metod cytowania używanych przez nich materiałów. Uczniowie wybierają sposób prezentowania wyników, starają się swoje pomysły dopasować do możliwości technicznych lub finansowych oferowanych przez szkołę.

Istotnym etapem jest omówienie i ustalenie kryteriów oceny, ze szczególnym uwzględnieniem samooceny uczniów i oceny koleżeńskiej.

Zawartość instrukcji projektu

W instrukcji projektu powinny znaleźć się konkretnie sformułowane w języku zrozumiałym dla uczniów elementy:

- temat projektu i jego cele;
- sposoby realizacji projektu;
- zadania prowadzące do realizacji projektu;
- szczegółowy harmonogram projektu;
- skład poszczególnych grup zadaniowych;
- terminy i formy komunikacji z nauczycielem prowadzącym projekt;
- reguły współpracy grup zaangażowanych w projekt;
- zasady i terminy korzystania z zasobów szkolnych;
- źródła informacji;
- metody dokumentowania;
- sposób prezentowania;
- kryteria oceny.



W czasie sporządzania instrukcji projektu uczniowie odpowiadają na wiele ogólnych pytań, np. Dlaczego robimy ten, a nie inny projekt? Co przyniesie (nam) jego realizacja? W jaki sposób mamy pracować z naszą grupą? Jakie są mocne, a jakie słabe strony naszej grupy? Na ile jesteśmy w stanie sami zrealizować nasze pomysły, a gdzie potrzebujemy pomocy? W jaki sposób będzie można ocenić naszą pracę?

Przygotowanie kontraktów edukacyjnych

W metodzie projektu kontrakt edukacyjny, zwany później w skrócie kontraktem, jest formą umowy między nauczycielem a uczniami. Może mieć formę ustną lub pisemną. Forma ustna sprawdza się przy bardzo prostych i krótkoterminowych projektach, forma pisemna jest przydatna przy projektach długofalowych.

Kontrakt jest umową zawieraną na etapie przygotowywania projektu. Muszą być w nim zawarte: temat projektu, zakres prac, ustalenia dotyczące czasu trwania poszczególnych etapów, ewentualnych konsekwencji w razie gdy strony nie dotrzymają złożonych zobowiązań itp.

Kontrakt powinien być wynikiem współpracy nauczyciela i uczniów, a jego poszczególne punkty należy dokładnie omówić podczas wspólnej dyskusji. Istotny jest aktywny udział uczniów w jego tworzeniu, gdyż wzmacnia ich poczucie odpowiedzialności za podjęte zadania (czyli za projekt), uczy planowania i negocjowania.

Zawartość kontraktu

W kontrakcie powinny znaleźć się następujące elementy:

- tytuł projektu;
- cele projektu (ogólne i szczegółowe);
- czas wykonania projektu (termin rozpoczęcia i zakończenia);
- plan działań, ewentualnie zadania grup (tematyka szczegółowa);
- sposoby i terminy konsultacji z nauczycielem (nauczycielami);
- zobowiązania nauczyciela (zakres pomocy);
- forma sprawozdania (raportu);
- termin, miejsce i forma prezentacji;
- ocena projektu (zasady, formy, kryteria);
- inne ustalenia (np. finansowanie projektu);
- data, podpisy uczniów i nauczyciela (opiekuna projektu).

Praktyka pokazuje, że samo spisanie umowy nie oznacza, że wszystkie zadeklarowane w niej obietnice zostaną automatycznie spełnione. Jest ona jednak oparciem zarówno dla uczniów, jak i dla nauczyciela, szczególnie wtedy, gdy pojawiają się nieprzewidziane, niezgodne z planem wyzwania czy wręcz trudności.



Spisanie kontraktu pokazuje również uczniom funkcjonowanie pewnych mechanizmów społecznych, z którymi będą się spotykać w życiu dorosłym.

Dokumentacja projektowa

Wykonywane zadania projektowe powinny być na bieżąco dokumentowane. Ułatwia to pracę uczniom, a także nadzorowanie jej przez nauczyciela. Zebrane informacje w formie papierowej należy gromadzić w jednym miejscu, np. w teczce, i przechowywać w szkole lub domu któregoś z uczniów, natomiast dane wirtualne na przeznaczonym do tego dysku lub na wydzielonym na czas projektu koncie w chmurze.

Zebrane materiały warto na bieżąco poddawać selekcji i obróbce. Poszczególne etapy pracy uczniowie powinni dokumentować i komentować w kartach projektu. Mogą one mieć formę papierową lub elektroniczną. Uzupełnieniem indywidualnych kart projektu są karty samooceny ucznia, w których ewaluuje on własne zaangażowanie w pracę nad projektem, w tym swój wkład w działania grupy.

Praca zespołowa

Udana i owocna praca zespołu jest jednym z głównych czynników dobrze zrealizowanego projektu. Praca zespołowa wymaga zaangażowania wszystkich członków grupy, wypracowania własnego sposobu pracy i umiejętności znajdowania kompromisu. Każdy członek zespołu powinien mieć wyraźnie określone zadania.

Wyłanianie zespołów

Moment wyłaniania zespołów jest jednym z przełomowych etapów projektu. Liczebność grupy nie może być zbyt duża ani za mała. Przeważnie zakłada się, że powinna się wahać od 3 do 6 osób. Liczba osób w grupie zależy od liczebności klasy i rodzaju projektu.

Zadanie

Po zapoznaniu się z możliwościami wyłaniania zespołów zastanów się, w jaki sposób ty uczestniczysz w tworzeniu grup projektowych. Zapisz swoje wnioski.

Oto metody wyłaniania zespołów projektowych:

- Jeśli mamy do czynienia z klasą młodszą lub jednym z pierwszych projektów, wskazane jest, by nauczyciel dobrał uczniów do poszczególnych zespołów. Pomoże to im sprawdzić się w różnych rolach oraz pracować z osobami, które nie należą do najbliższego kręgu przyjaciół. Dzięki temu uczniowie w klasie poznają się lepiej i nawiążą nowe relacje.
- Uczniowie samodzielnie dobierają się w grupy. Ważna jest tu dyskretna obserwacja prowadzona przez nauczyciela i w razie potrzeby sugestia/interwencja, by żaden



uczeń nie został odrzucony przez innych. Dla każdego musi znaleźć się miejsce w którymś z zespołów.

- Zespół uczniowski może być dobrany w sposób losowy: rzuty kostką, losowanie kart itp.

Czy zespół powinien mieć lidera?

W wypadku zespołu wskazane jest, by kierowała nim jedna osoba, czyli lider. Jego zadaniem jest utrzymywanie kontaktu grupa–nauczyciel, rozdzielanie zadań, dbanie o obieg informacji. Lider wyłaniany jest przeważnie przez członków zespołu i może pełnić tę funkcję przez cały czas trwania projektu albo wybierani są liderzy rotacyjni, którzy zmieniają się na każdym etapie projektu.

Nauczyciel powinien przyjrzeć się wyborowi uczniów. Czasami zdarza się, że obok lidera formalnego wyłania się przywódca nieformalny i dochodzi do spięć w grupie.

Normy grupowe

Ważne jest wypracowanie wspólnie z uczniami zasad, które zapewnią harmonijną pracę w grupie. Należy je starannie przedyskutować i najlepiej zapisać, by w przyszłości stanowiły podstawę rozwiązywania potencjalnych problemów.

Zadanie

Aby praca nad projektem przebiegała sprawnie i nie dochodziło do niepotrzebnych konfliktów, należy ustalić jasne zasady współpracy. Zastanów się, jakie problemy poruszyć podczas ustalania norm grupowych.

Przykładowa lista problemów, które nauczyciel powinien omówić z uczniami:

- Każdy jest odpowiedzialny za powierzone mu zadania.
- Prośenie o pomoc jest jak najbardziej potrzebne – naucz się prosić!
- Dyskusja to nie atak na osobę, ale przedstawienie swojego stanowiska.
- Wysłuchanie każdej osoby w grupie to nasz obowiązek.
- Krytyka powinna być konstruktywna i życzliwa, nie wartościujemy poglądów innych.
- Należy liczyć się z czasem, pilnujemy kolejności zabierania głosu i długości wypowiedzi.
- Doceniajmy wysiłki innych!
- Każdy w grupie jest ważny.
- Wspierajmy się i pomagajmy sobie wzajemnie.
- Dbajmy o dobrą atmosferę w grupie.



Motywowanie uczniów

Po fazie przygotowawczej, gdy temat projektu jest już ustalony, zadania podzielone, zasady omówione, przychodzi pora na działanie. Główna praca związana z wyszukiwaniem informacji, ich porządkowaniem i opracowywaniem należy do uczniów.

W wypadku projektów długofalowych dochodzi jednak do sytuacji, kiedy uczniowie natrafiają na różne przeszkody. Oprócz tego pojawiają się fazy zmęczenia i zniechęcenia. Tu ogromne pole do popisu ma nauczyciel i jego rola jako mentora i przewodnika jest bardzo ważna, a nierzadko decydująca.

Zadanie

Może się zdarzyć, że twoi uczniowie w trakcie realizacji projektu tracą chęci i zapał do pracy. Zastanów się, jak ich motywować w tym trudnym momencie. Zapisz swoje pomysły, mogą się przydać w przyszłości.

Nauczyciel powinien starać się:

- systematycznie sprawdzać, jak uczniowie wywiązują się z wyznaczonych zadań;
- regularnie spotykać się z uczniami;
- chwalić i podkreślać wagę nawet drobnych osiągnięć;
- pomagać w razie poważnych problemów;
- obserwować atmosferę panującą w zespole i dostrzegać ewentualne źródła konfliktów, a w razie ich występowania stawać się mediatorem;
- zapewniać techniczną pomoc;
- wskazywać i zapewniać pomoc zewnętrznych ekspertów;
- przypominać o satysfakcji z wypełnionych zadań;
- wspominać o zaliczeniu (ocenie końcowej).

W pracy metodą projektu należy pamiętać, że nawet najbardziej samodzielny uczeń potrzebuje dobrego przykładu. Nauczyciel podchodzący do działań z pasją, zaangażowaniem i zainteresowaniem oddziałuje bardzo silnie na uczniów i jest najlepszym motywatorem.

Formy prezentacji projektu

Prezentacja efektów pracy nad projektem spada głównie na barki uczniów. Możliwe formy prezentacji powinny być omówione dokładnie na etapie przygotowania. Należy tu uwzględnić możliwości techniczne szkoły, potrzebny czas i umiejętności uczniów. Ważne jest, kto będzie stanowił publiczność.



W zależności od wielkości i rodzaju projektu sposób jego przedstawienia przybiera najróżniejsze formy, od najprostszych do bardzo skomplikowanych, i może to być np.

- plakat, kolaż, lapbook;
- prezentacja komputerowa;
- ulotka, broszura, książka lub album wypełniony tekstami, ilustracjami i zdjęciami;
- wytwór projektu technicznego;
- makieta budynku, obraz, dzieło plastyczne;
- film, animacja;
- nagranie dźwiękowe;
- strona internetowa, blog;
- przedstawienie teatralne;
- szkolna debata;
- wystawa szkolna lub międzyszkolna;
- konferencja uczniowska;
- wycieczka;
- happening.

Co jest istotne w prezentacji projektu?

Bez względu na wybór formy prezentacji nauczyciel powinien zwrócić uwagę uczniom na to, żeby zawarte w niej informacje były rzeczowe i związane z tematem projektu. Istotną rolę odgrywa oryginalność pracy, indywidualizm uczniowski. Przekaz prezentacji powinien być czytelny dla odbiorcy i omawiać cele projektu.

Nauczyciel w ramach wspierania uczniów może zasugerować próbną prezentację i na tym etapie skorygować ewentualne błędy i niedociągnięcia. Szczególnie ważne jest to przy prezentacjach słownych – uczeń rozwija wówczas umiejętność oddziaływania na publiczność, modulowania głosu i kształtowania swojej wypowiedzi, by w ten sposób przyciągać uwagę publiczności.

Załączniki

(oprac. na podstawie Mikina, Zając, 2012)

- Kontrakt edukacyjny
- Karta projektu
- Karta samooceny ucznia
- Karta oceny projektu



Kontrakt na wykonanie projektu edukacyjnego

Temat projektu edukacyjnego:

Cele projektu edukacyjnego:

Strony zawierające kontrakt:

opiekun projektu	
zespół uczniowski	

Czas trwania kontraktu:

Miejsce realizacji kontraktu:

1. Uczniowie akceptują i przyjmują temat projektu do wykonania.
2. Uczniowie zobowiązani są do:
 - a) omówienia z opiekunem szczegółów projektu;
 - b) ustalenia zasad współpracy w realizacji projektu oraz podziału zadań w zespole;
 - c) czynnego zaangażowania w czasie realizacji projektu i wywiązywania się z podjętych i wyznaczonych zadań;
 - d) systematycznej pracy i utrzymywaniu zdrowej atmosfery w zespole;



- e) prezentowania cząstkowych efektów pracy podczas konsultacji z opiekunem zespołu;
- f) publicznej prezentacji projektu po jego zakończeniu w terminie uzgodnionym z opiekunem.

3. Nauczyciel zobowiązuje się do:

- a) przygotowania dokumentacji i zapoznania uczniów z zasadami jej prowadzenia;
- b) czuwania nad prawidłowym przebiegiem projektu;
- c) opieki nad zespołem podczas realizacji projektu, udzielania wsparcia i konsultacji;
- d) pomocy uczniom na każdym etapie realizacji projektu;
- e) oceny projektu.

4. W wypadku niedotrzymania terminu przedstawienia efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełnienia braków w terminie określonym przez nauczyciela. Jednocześnie poda powody niedotrzymania terminu na forum grupy w obecności nauczyciela.

Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu w dniu:

--

Terminy konsultacji:

I.	
II.	
III.	

Warunki kontraktu:

1. Strony zawierające kontrakt zobowiązują się do przestrzegania zawartych w nim ustaleń.
2. Zmiana ustaleń zawartych w kontrakcie możliwa jest za zgodą obu zainteresowanych stron.



(miejsowość, data)	(podpis opiekuna projektu)
	(podpis ucznia)
	(podpis ucznia)
	(podpis ucznia)
	(podpis ucznia)
	(podpis ucznia)
	(podpis ucznia)

**Karta projektu**

Temat projektu		
Opiekun projektu	(imię i nazwisko)	(podpis nauczyciela)
Zespół uczniowski	(imiona i nazwiska uczniów)	(podpisy uczniów)
Opis projektu (max. 500 słów)		
Cel obrany przez zespół uczniowski		

Planowane etapy realizacji projektu i działania				
Główne zadanie	Etap/działanie	Termin realizacji	Osoby odpowiedzialne	Wykonanie/Uwagi

Konsultacje z nauczycielem			
Terminy	Temat	Uczestnicy	Podpis nauczyciela



Publiczne przedstawienie rezultatów	
Termin prezentacji	
Miejsce prezentacji	
Forma prezentacji	
Udział członków zespołu	

Karta samooceny ucznia

Elementy samooceny	Skala samooceny					
	1	2	3	4	5	6
Ja, (imię i nazwisko ucznia)						
systematycznie i wytrwale uczestniczyłem/uczestniczyłam w pracach nad projektem.						
przyczyniłem/przyczyniłam się dzięki moim pomysłom do postępów prac zespołu.						
wysłuchiwałem/ wysłuchiwałam i nie wartościowałem/ wartościowałam propozycji innych członków zespołu.						
potrafiłem/potrafiłam samodzielnie wykonywać przyjęte zadania.						
starąłem/starąłam się znaleźć rozwiązanie w przypadku pojawienia się problemów.						
umiałem/umiałam poprosić o pomoc kolegów, gdy napotykałem/napotykałam na trudności.						
pomagałem/pomagałam kolegom, gdy mieli problemy.						
uczestniczyłem/uczestniczyłam systematycznie w spotkaniach zespołu.						



swoją pracę wykonałem/ wykonałam terminowo.						
dzięki pracy nad projektem nauczyłem/nauczyłam się:						
Podpis ucznia:						

Karta oceny projektu edukacyjnego

Imię i nazwisko ucznia	Klasa	Imię i nazwisko opiekuna

Temat projektu:

--



Kryterium	Samoocena	Ocena nauczyciela
Ocena przebiegu pracy ucznia nad projektem		
1	Wybór tematu projektu: <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie (3 pkt) • przy niewielkiej pomocy nauczyciela (2 pkt) • narzuconego przez nauczyciela (1 pkt) 	
2	Ustalanie zagadnień istotnych do wykonania projektu: <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie (3 pkt) • przy niewielkiej pomocy nauczyciela (2 pkt) • przy przeważającej pomocy nauczyciela (1 pkt) 	
3	Trafność doboru źródeł informacji: <ul style="list-style-type: none"> • wysoka, źródła bardzo zróżnicowane (3 pkt) • zadowalająca, źródła podstawowe (2 pkt) • niezadowalająca (1 pkt) 	
4	Podział prac w grupie: <ul style="list-style-type: none"> • samodzielna (3 pkt) • z wykorzystaniem sugestii nauczyciela (2 pkt) • przy pomocy nauczyciela (1 pkt) 	
5	Wykonywanie zaplanowanych zadań: <ul style="list-style-type: none"> • duża kreatywność i inicjatywa ucznia (3 pkt) • niewielkie zaangażowanie ucznia/duża pomoc nauczyciela (2 pkt) • odtwórcze podejście do wykonywanych zadań (1 pkt) 	
6	Terminowość wykonywania zadań: <ul style="list-style-type: none"> • prace wykonane w terminie (3 pkt) • niewielkie odstępstwa od harmonogramu (2 pkt) • prace wykonane nieterminowo (1 pkt) 	
7	Zaangażowanie w pracę zespołu: <ul style="list-style-type: none"> • czynne uczestniczenie w pracach zespołu (3 pkt) • wykonywanie jedynie przydzielonych zadań (2 pkt) • hamowanie pracy zespołu (1 pkt) 	
Ocena prezentacji		
8	Merytoryczna wartość informacji przekazywanych w prezentacji: <ul style="list-style-type: none"> • informacje rzeczowe, związane z tematem (3 pkt) • część informacji odbiega od tematu (2 pkt) • informacje nierzeczowe (1 pkt) 	



9	Sposób prezentowania: <ul style="list-style-type: none"> • przekaz czytelny i bardzo komunikatywny, przykuwający uwagę słuchaczy (3 pkt) • przekaz czytelny, ale trudny w odbiorze (2 pkt) • przekaz nieczytelny, mało komunikatywny (1 pkt) 		
10	Pomysłowość prezentacji: <ul style="list-style-type: none"> • wysoki stopień oryginalności prezentacji (3 pkt) • poprawne, standardowe wykonanie prezentacji (2 pkt) • chaotyczna struktura prezentacji (1 pkt) 		
Ocena sprawozdania z realizacji projektu			
11	Redakcja informacji zawierającej opis działań związanych z realizacją projektu: <ul style="list-style-type: none"> • czytelna, przejrzysta, komunikatywna (3 pkt) • nieczytelna, słaba struktura uporządkowania (2 pkt) • niewystarczająca, chaotyczna struktura (1 pkt) 		
12	Ocena stopnia realizacji założonych celów: <ul style="list-style-type: none"> • wszystkie cele zrealizowane (3 pkt) • cele częściowo zrealizowane (2 pkt) • cele nie zostały zrealizowane (1 pkt) 		
Podsumowanie			
Ocena zaangażowania ucznia w realizację projektu. Skala ocen: bardzo dobry: (od do pkt) dobry: (od do pkt.) dostateczny: (od do pkt) dopuszczający: (od do pkt) niedostateczny: (od do pkt)		Suma punktów: Samoocena:	Suma punktów: Ocena nauczyciela:



Wskazówki dla nauczyciela kierującego poszczególnymi etapami projektu:

1. Przygotowanie

- a) Szczegółowo omów z uczniami zasady wykonywania projektów oraz zasady pracy w zespole.
- b) Przedstaw uczniom wybrane zagadnienie w taki sposób, by pobudzić ich ciekawość.
- c) Po przeprowadzonej wspólnie z uczniami dyskusji wybierzcie temat projektu.
- d) Wspólnie z uczniami ustalcie: terminy realizacji poszczególnych etapów, datę zakończenia projektu, częstość i terminy konsultacji, sposób i czas trwania prezentacji, formę i zawartość raportu końcowego.
- e) Wspólnie z uczniami przeanalizujcie kryteria oceny projektu.
- f) Stwórz grupy zadaniowe – zdecyduj, która z propozycji tworzenia zespołów jest najwłaściwsza dla twojej klasy.
- g) Wspólnie z uczniami stwórzcie instrukcję projektu oraz zawrzyjcie kontrakt edukacyjny.
- h) Przedyskutuj z uczniami potencjalne źródła informacji, z których będą korzystać podczas realizacji projektu.
- i) Wraz z uczniami i pedagogiem szkolnym przeprowadź dyskusję dydaktyczną na temat odbioru treści internetowych przez osoby niedosłyszące i niedowidzące. Następnie na zajęciach informatyki zapoznaj uczniów z zasadami WCAG 2.0, np. umieszczonych na portalu wcag20.widzialni.org.
- j) Upewnij się, czy na tym etapie wszystko jest dla uczniów klarowne i zrozumiałe – jeśli nie, omów i wytłumacz raz jeszcze problemowe zagadnienia.

2. Realizacja

- a) Przestrzegaj ustalonego harmonogramu konsultacji z uczniami. Podczas spotkań sprawdzaj częściowe wyniki i opracowania oraz odpowiedz uczniom na pytania.
- b) Systematycznie obserwuj i oceniaj postępowania uczniów na wcześniej przygotowanych kartach obserwacji i oceny pracy nad projektem.
- c) Motywuj uczniów i podtrzymuj ich zapał potrzebny do zrealizowania wyznaczonych zadań.
- d) Jeśli zajdzie taka potrzeba, interweniuj w sytuacjach kryzysowych oraz wspomagaj w sprawiedliwym rozstrzygnięciu zaistniałych konfliktów.

3. Prezentacja i ocena projektu

a) Prezentacja

- Przypomnij uczniom zasady prezentowania otrzymanych przez nich wyników.
- Omów możliwości i warunki, w jakich odbędzie się prezentacja.
- Zaplanuj i zorganizuj miejsce i czas potrzebny na przedstawienie prezentacji.



- Omów z uczniami, kto będzie stanowił publiczność, zaproszenie gości i gości honorowych.
- Czuwaj nad spokojnym, merytorycznym przebiegiem prezentacji oraz ustalonym czasem wypowiedzi każdej z grup.

b) Ocena

- W dyskusji z uczniem przeanalizujcie wspólnie mocne strony jego pracy, źródła ewentualnych problemów oraz sformułujcie wnioski, które pomogą w przyszłości wzmocnić to, co było dobre i prawidłowe, a uniknąć tego, co nie było pomocne.
- Omów z uczniem otrzymaną od niego kartę samooceny.
- Przedyskutujcie wspólnie wystawione przez niego oceny innych członków zespołu zadaniowego.
- Wystaw ostateczną ocenę całości projektu (sprawozdania, prezentacji lub wytworów projektu, pracę grupy) zgodnie z wcześniej omówionymi zasadami.

Zadanie

Stwórz instrukcję udanego projektu. Zwróć uwagę na aspekty metodyczne i dydaktyczne. W razie wątpliwości możesz je omówić z bardziej doświadczonymi nauczycielami. Następnie zaadaptuj wybrany temat do planowanego przez siebie projektu medialno-artystycznego. Przemysł trafność zastosowania wybranych metod aktywizujących.

Przykłady narzędzi przydatnych w pracy nad projektem

WebQuest

WebQuest jest sposobem realizacji projektu z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych. Nauczyciel, żeby pracować tą metodą, musi założyć stronę internetową zawierającą szablony potrzebny do przedstawienia zadań i oczekiwań wobec uczniów. Uczniowie realizują zadania wykorzystując zazwyczaj jedynie zasoby sieci.

Więcej informacji na temat tej metody można znaleźć na stronie [Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowania Komputerów w Warszawie](#). Zamieszczono też na nich przykłady WebQuestów z różnych przedmiotów i dla różnych etapów edukacyjnych. W przypadku nauczycieli, którzy nie stosowali tej metody w praktyce, a chcą nią wzbogacić swój warsztat pracy, proponujemy na początek analizę gotowych rozwiązań.



Przykład WebQuestu „[Prawda o energii jądrowej](#)”

(na podstawie: Gajewski, b.r.)

Strona główna

Autor zamieścił na niej tylko jedno zdanie, w którym wskazał adresata zadania, klasę 1 liceum ogólnokształcącego.

Wstęp

We wstępie autor podał przykłady zastosowania energii jądrowej: broń nuklearna, elektrownie jądrowe, medycyna, przemysł i rolnictwo i wskazał zagrożenie związane z promieniowaniem jonizującym.

Komentarz: nauczyciel nie wybrał jednej dziedziny. Uczniom trudno będzie dokonać selekcji materiału, gdyż nie dostali w tym względzie żadnych wskazówek.

Zadanie

„Waszym zadaniem będzie odszukanie informacji na temat promieniowania jądrowego, energii jądrowej oraz zastosowania zjawiska promieniotwórczości i energii jądrowej i przedstawienie tych informacji w formie strony HTML lub prezentacji. Czas wykonania zadania 2 miesiące”.

Komentarz: nie sposób się tutaj oprzeć wrażeniu, że nauczyciel dopuszcza pracę techniką kopiuj-wklej – uczniowie mają wyszukać informacje i je przedstawić na założonej przez siebie stronie lub na slajdach prezentacji.

Proces

Opis procesu składa się z dwóch części. W pierwszej z nich autor podaje, w jaki sposób uczniowie będą pracować: podzielą się na grupy, wybiorą w każdej z nich lidera, członkowie grup podzielą się zadaniami polegającymi na wyszukiwaniu w internecie wskazanych przez nauczyciela artykułów i opracują zawarte w nich informacje.

Tematy do opracowania:

1. Promieniowanie jonizujące – czy zawsze jest szkodliwe?
2. Zastosowanie promieniotwórczości – czyli fizyka jądrowa w medycynie, w przemyśle i w rolnictwie.
3. Jądrowe reaktory energetyczne – czyli fizyka jądrowa nie tylko dla wojska.
4. Czy awaria taka jak w Czarnobylu może się powtórzyć?
5. Czy należy rozwijać energetykę jądrową?



Tematy te zostały następnie uszczegółowione.

Komentarz: jak łatwo zauważyć, tematy 2. i 3. są typowo odtwórcze. Polegają tylko na podaniu przykładów zastosowania energii jądrowej. Temat 1., poza zgromadzeniem odpowiednich informacji, wymaga dokonania oceny. Odwołuje się on do hipotezy liniowej ([teoria liniowa](#)), zgodnie z którą nie ma żadnych „bezpiecznych dawek” promieniowania. Na niej bazują normy ochrony radiologicznej (por. Bilski, Kraska, 2012). Zakładając, że każda, nawet najmniejsza dawka promieniowania jest szkodliwa, wprowadzono bardzo kosztowny system barier chroniących przed rozprzestrzenianiem promieniowania z elektrowni jądrowych. A przecież nie da się uniknąć promieniowania, gdyż samo środowisko jest źródłem radiacji. Z kolei, jak pokazały badania osób napromieniowanych w Czarnobylu, umiarkowane dawki promieniowania okazały się dobroczynne: podniosły np. odporność ludzi wystawionych na jej działanie.

Zwróćmy jednak uwagę, że to ciekawe zagadnienie może być zidentyfikowane na podstawie tytułu jedynie przez bardzo wyrobionych czytelników, wolnych od uprzedzeń na temat atomu. Nie jesteśmy pewni, czy uczniowie klasy 1 szkoły ponadpodstawowej, bez dodatkowych wskazówek dostrzegą właściwy problem i czy go przeanalizują z przywołaniem danych empirycznych. Znajdą je między innymi na stronie Energetyki Jądrowej, w pierwszym linku wskazanym przez nauczyciela. Na stronie tej jest znacznie więcej podstron, dlatego istnieje obawa, że uczniowie nie wykażą się potrzebną dociekliwością i pominą np. artykuł o niewiele mówiącym laikowi tytule „Absurdalne przepisy”.

We wskazanych źródłach trudno trafić na materiały potrzebne do realizacji tematu 4. W przypadku tematu 5. nauczyciel wskazał tylko takie informacje, które pozwalają odpowiedzieć na pytanie twierdząco. Nie oczekuje zatem, że uczeń pozna argumentację strony przeciwnej, że nauczy się weryfikować błędne twierdzenia wynikające ze strachu przed atomem, a przede wszystkim nie chce poznać opinii ucznia w tej sprawie. W związku z tym to dobrze postawione pytanie nie będzie okazją do osiągnięcia przez uczniów ważnych celów w zakresie odróżniania opinii od faktów, argumentowania, podejmowania decyzji po rozważeniu korzyści i strat.

Źródła

Nauczyciel zalecił uczniom skorzystanie z następujących stron:

1. [Energetyka Jądrowa](#)
2. [Portal Nuclear.pl](#)
3. [Portal Elektrownia Jądrowa](#)
4. [Atomowy autobus](#)
5. [Portal Iwiedza.net](#)
6. [Podstawy fizyki AGH](#)

Autor opracowania skierował uczniów w przypadku trzech pierwszych adresów na strony główne o bardzo bogatej i różnorodnej treści. Jak wcześniej zwracaliśmy uwagę, słabo



ukierunkował uczniów (nawet nie podał oczekiwanej objętości pracy), więc mogą oni mieć duże kłopoty z selekcją informacji. A przecież praca metodą WebQuest polega głównie na dobieraniu, przetwarzaniu i porządkowaniu wiedzy, które odbywają się podczas dyskusji w grupie.

Przykładem najbardziej przydatnej podstrony do stworzenia prezentacji jest drugi link kierujący ucznia na stronę główną nuclear.pl. Znajdziemy tam teksty podzielone na:

- **Informacje** (przykładowe doniesienia: Część elektryczna elektrowni jądrowej w świetle wymagań międzynarodowych, Instytut chemii i techniki jądrowej wyróżniony nagrodą „laur innowacyjności”);
- **Edukacja**, gdzie w zakładce Podstawa fizyczne znajdziemy takie artykuły, jak: Promieniowanie jonizujące, Zjawisko rozpadu jądra atomowego, Historia rozwoju energetyki jądrowej, Dlaczego energetyka jądrowa;
- **Zastosowania**. Tu przeczytamy między innymi o wykorzystaniu promieniowania w przemyśle, rolnictwie, geologii, ochronie środowiska i innych działach gospodarki;
- **Energetyka jądrowa w Polsce** odnosząca się do historii i dnia dzisiejszego energetyki jądrowej, przepisów prawa dotyczących wykorzystania atomu i problemie odpadów jądrowych;
- **Publikacje** to wybór ciekawych artykułów opisujących między innymi sylwetkę Marii Skłodowskiej-Curie i poziom promieniowania w Czarnobylu.

Trzeci link kieruje nas na stronę portalu Elektrownia jądrowa. Znajdziemy tam na przykład uzasadnienie dla budowy elektrowni jądrowej w Polsce i jej lokalizacji, odniesienie do uwarunkowań prawnych w przypadku korzystania z energii jądrowej i związanych z tym przepisów odnośnie ochrony środowiska, a w dziale Edukacja – artykuł „Fakty i mity a elektrownia jądrowa”.

Link atomowyautobus.pl jest stroną projektu, którego celem jest dotarcie autobusem będącym mobilnym laboratorium do lokalnych społeczności i przekazanie rzetelnych informacji nt. pokojowego wykorzystania energii jądrowej. Projekt jest finansowany ze środków rządowego programu budowy elektrowni atomowej w Polsce.

Portal iwiedza.net zawiera kompendium wiedzy z fizyki w postaci zadań i tekstów podzielonych na działy, także z zakresu fizyki jądrowej, a na stronie e-fizyka prowadzonej przez AGH w Krakowie znajdziemy podręcznik „Podstawy fizyki”.

Nie sposób oprzeć się wrażeniu, że dwie ostatnie witryny wskazano zupełnie niepotrzebnie.

Trzeba tu postawić pytanie, czy jest poprawne metodycznie zmuszanie ucznia do przeanalizowania tyłu informacji, także tych nieprzydatnych. Zasada powinna być jedna: jeśli uczniowie mają przeczytać wiele tekstów – muszą mieć precyzyjne wskazówki co do ich wyborów.



Ocena pracy

Propozycja oceny (ewaluacji) pracy uczniów została przedstawiona w tabeli.

Wymagania	Podstawowe (1 punkt)	Pełne (2 punkty)	Rozszerzone (3 punkty)	Punktacja
Poziom merytoryczny opracowania	Pobieżne potraktowanie tematu - mała ilość informacji istotnych dla tematu;	Pełna realizacja tematu, duża ilość informacji.	Duża ilość ciekawie przedstawionych i logicznie uporządkowanych informacji.	0 – 3
Jakość przygotowanej strony internetowej lub prezentacji	Prezentacja lub strona WWW jest niekompletna lub źle sformatowana.	Prezentacja, strona WWW jest ciekawa graficznie, bez błędów.	Wszystkie ilustracje, teksty są ciekawe, starannie poukładane, przyczyniają się do zrozumienia tematu.	0 – 3
Umiejętność współpracy w grupie	Większość grupy pracuje indywidualnie.	Dobra współpraca i organizacja pracy w grupie.	Doskonała współpraca całej grupy.	0 – 3

Źródło: [Strona projektu „Prawda o energii jądrowej”](#)

Komentarz: kryteria oceny mogłyby zwrócić uwagę na merytoryczne oczekiwania wobec opracowań. Niestety, z analizy tabeli wynika, że grupa, która napisze więcej (czyli dużo tekstu, ciekawostek), uzyska lepszą ocenę. Dla autora równie ważne (bo wycenione na maksimum 3 punkty) są poziom merytoryczny opracowania, techniczna poprawność strony HTML i współpraca w grupie. Zwróćmy uwagę, że kryteria są bardzo ogólne i w razie niskiej oceny nie dają uczniowi jasności, co właściwie wykonał źle. W kolejnej tabeli wynik punktowy przeliczony jest na ocenę szkolną. Zapytajmy więc, z jakiego przedmiotu, jeśli za część merytoryczną można otrzymać tylko 1/3 punktów? Ponadto, dlaczego za zadanie, które uczniowie wykonują w czasie wolnym, dopuszcza się możliwość postawienia oceny niedostatecznej?

Konkluzja

W konkluzji autor zawarł taką nadzieję: „Celem waszego projektu było zapoznanie się z zagadnieniem energetyki jądrowej oraz promieniowania jądrowego. Może obaliliście wiele mitów i nieprawdziwych informacji, które przyczyniają się do negatywnego stosunku społeczeństwa wobec energii jądrowej. Mam nadzieję że wyrobiliście sobie własne zdanie na temat energii jądrowej i jest to między innymi pogląd, że wytwarzanie energii jądrowej jest bezpieczne”.

Komentarz: tutaj autor także poniósł porażkę. Dobór materiałów ani wyznaczone uczniom zadania nie pozwalają na wyrobienie sobie własnej opinii. Przeciwnie, uczniom pozostaje się zgodzić z opinią nauczyciela.



Z analizy przedstawionego WebQuestu wynika, że:

- projekt tego rodzaju nie może polegać na bezrefleksyjnym przeklepaniu tekstów pomiędzy stronami internetowymi i plikami;
- uczniowie powinni otrzymać szczegółowe wskazówki, na podstawie których dokonają selekcji materiału i opracują go;
- teksty źródłowe muszą być starannie dobrane przez nauczyciela;
- gdy temat opracowania jest ogólny, lepiej wskazywać konkretne artykuły niż całe witryny;
- WebQuest jest sposobem rozwiązywania problemu – problem musi być wyraźnie postawiony;
- kryteria oceny (zwłaszcza części merytorycznej, na podstawie której można wystawić ocenę przedmiotową) powinny być konkretne i jednoznaczne;
- liczba punktów powinna odzwierciedlać wysiłek niezbędny do wykonania zadania (czas) i trudność zadania;
- za część merytoryczną stawiamy ocenę z danego przedmiotu (jeśli temat wykracza poza podstawę programową, formułujemy kryteria dla oceny celującej), za pozostałe aktywności – ocenę z zachowania. Oceny muszą być zgodne z WSO obowiązującym w szkole.

Przykład projektu z geografii „Informacje dla turystów – mapa zagrożeń”

Cele

Celem projektu jest przygotowanie komunikatu dla turystów o poziomie zagrożenia na Ukrainie i w trzech wybranych krajach Azji.

Uczeń:

- wyjaśnia przyczyny konfliktów zbrojnych w wybranych regionach współczesnego świata oraz ich wpływ na zmiany granic państw, struktury społeczne i gospodarkę;
- formułuje hipotezy dotyczące przyczyn zróżnicowania poziomu zaspokojenia podstawowych potrzeb życiowych mieszkańców różnych regionów świata;
- przedstawia zagrożenie życia w wybranych regionach świata w związku z rozprzestrzenianiem się chorób, niskim poziomem ochrony zdrowia i degradacją środowiska;
- dokonuje oceny poczucia bezpieczeństwa mieszkańców w wybranych regionach świata na podstawie samodzielnie opracowanych kryteriów;
- weryfikuje rzetelność źródeł informacji;
- planuje, realizuje i ocenia swoją pracę w projekcie.

Praca metodą projektu bardzo skutecznie rozwija kompetencję uczenia się. Wyzwala samodyscyplinę, dzięki wspólnej pracy pozwala czerpać korzyści z różnorodności grupy oraz dzielić się nabytą wiedzą i umiejętnościami. Ponadto daje okazję do szukania rady i wsparcia



(konsultacje z nauczycielem). W zakresie kompetencji naukowych uczestnicy tego projektu analizując różnice poziomu życia zainteresują się bezpieczeństwem i kwestiami etycznymi, rozważą też odpowiedzialność obywateli za sytuację gospodarczą, zdrowotną i polityczną w Europie i innych państwach.

Zadania dla uczniów

1. Wybierzcie źródła wiarygodnych i aktualnych informacji na temat zagrożeń dla ruchu turystycznego. Uzasadnijcie swój wybór. Weźcie pod uwagę także źródła obcojęzyczne.
2. Scharakteryzujcie sytuację polityczną, gospodarczą, zdrowotną, zagrożenia terrorystyczne.
3. Podajcie przykłady zagrożeń i wyjaśnijcie, z czego one wynikają.
4. Opiszcie działania lokalnych rządów lub społeczności międzynarodowej zmniejszające zagrożenia.
5. Opracujcie komunikaty o zagrożeniach i nadajcie im rangę.

Uwaga, jedno z zadań możecie zastąpić innym, jeśli będzie ono lepiej służyło osiągnięciu celów projektu.

Uzgodnijcie między sobą sposób prezentacji projektu i omówcie tę kwestię z nauczycielem.

Opracujcie harmonogram realizacji projektu, przydzielcie sobie zadania, uzgodnijcie harmonogram z nauczycielem.

Ustalcie kryteria oceny poszczególnych zadań, uzgodnijcie je z nauczycielem.

Komentarz metodyczny

W przygotowywanej podstawie programowej do szkoły ponadpodstawowej przewidziano realizację treści ujętych w projekcie w klasie 4. Uczniowie będą posiadać już wiele umiejętności w zakresie uczenia się, zrealizują wcześniej wiele projektów edukacyjnych, będą gotowi więc, by interesujące dla nich zagadnienia opracować we własny sposób. Projekt ten praktycznie oddaje im inicjatywę, wymaga jedynie, by swoje decyzje uzgodnili z nauczycielem.

Gdyby mieli propozycję daleko idących zmian w projekcie, nauczyciel powinien dopuścić możliwość ich uwzględnienia pod warunkiem, że założone cele edukacyjne zostaną osiągnięte lub uzupełnione.



Przykład projektu „Zobaczyć gaz”

Cele

Dzięki temu projektowi nauczyciel może stworzyć sytuację, w której uczniowie słabo zmotywowani do nauki i mający złe doświadczenia w przyswajaniu szkolnej wiedzy odniosą sukces: opanują daną partię materiału i niezbędne umiejętności oraz otrzymają pozytywne (a może nawet entuzjastyczne) informacje zwrotne od młodszych uczniów. W ten sposób poprawi się ich stosunek do nauki i sprawność uczenia się.

Uczniowie:

- przeprowadzą reakcje chemiczne pozwalające otrzymać ditlenek węgla(IV);
- opiszą właściwości tego gazu;
- przewidzą odczyn roztworu po reakcji
- podadzą przykłady wskaźników pH i omówią ich zastosowanie; zbadają odczyn roztworu;
- zaplanują sposób przeprowadzenia pokazów i opracują teksty swoich wystąpień
- zastosują instrukcję do realizacji zadań.

Jak zmotywować niezmotywowanych?

Projekt po raz pierwszy został zrealizowany przez uczennice technikum fryzjerskiego. Nierzadko do takich placówek trafia młodzież, która nie znajduje sobie miejsca w innych szkołach. Wiedza takich uczniów bywa szczątkowa, zdarzają się tu uczniowie niechętni realizacji obowiązków szkolnych, którzy mają głównie złe doświadczenia wyniesione z poprzednich etapów edukacji. W ciągu trzech lat do matury z chemii w placówce, o której piszemy, przystąpiło pięć osób, przy czym żadna nie przekroczyła progu 20% poprawnych rozwiązań.

Uczennice przygotowujące się do zawodu fryzjera dość chętnie uczą się przedmiotów kierunkowych, niektóre interesują się zagadnieniami z zakresu kosmetologii. Niestety, wiele z nich swoją wiedzę czerpie z kolorowych czasopism bądź od starszych koleżanek fryzjerek albo z forów internetowych i innych platform społecznościowych. Być może jest to jeden z powodów, dla których niektóre z uczennic nie chcą pogłębiać wiedzy przedmiotowej, np. poprzez realizowanie projektów.

W tym konkretnym przypadku uczennice po otrzymaniu propozycji realizacji projektu z chemii zdecydowanie ją odrzuciły i nie chciały słuchać żadnych informacji na ten temat. Po pewnym czasie ten sam nauczyciel zapytał uczennice, czy znają jakiegoś nauczyciela w pobliskich przedszkolach, ponieważ chciałby zorganizować pokazy ciekawych doświadczeń dla maluchów. Po tygodniu grupa uczennic wskazała jedno z przedszkoli (dyrektorka tej placówki była matką jednej z nich). Dziewczynki chciały wiedzieć, czy one też takie pokazy mogą poprowadzić. W ten sposób powrócił temat projektu, który od tej pory był nazywany pokazem.



Nauczyciel podał uczniom linki do ciekawych pokazów, w których „bohaterem” był ditlenek węgla (IV) i poprosił, by wybrały te, które są bezpieczne, efektowne i możliwe do prezentacji poza pracownią chemiczną. Gdy dziewczęta dokonały wyboru, nauczyciel podał listę zadań do wykonania, omówił, na czym one polegają i poprosił, by uczennice podzieliły się na grupy i wybrały zadania do realizacji.

Zadania dla uczniów

I. Eksperci

Stwórzcie zespół wzajemnego uczenia się. W zespole wykonajcie zadania:

1. Wyszukanie informacji o właściwościach wodorowęglanu sodu i kwasu octowego oraz wskazanie, jak można je zdobyć.
2. Wydzielenie CO_2 w reakcji wodorowęglanu sodu (NaHCO_3) z octem (10% kwas etanowy CH_3COOH).
Zapisanie wzorów cząsteczek, zapisanie równania reakcji, ustalenie współczynników, interpretacja zapisu.
3. Zbadanie, jak działa kwas octowy na powierzchnie pokryte kamieniem, np. na powierzchni baterii nad zlewem. Sporządzenie środka do mycia lusterek z wody, octu i gliceryny.
4. Zbadanie odczynu wodnego roztworu wodorowęglanu sodu (sody oczyszczonej) za pomocą fenoloftaleiny. Sporządzenie roztworu do czyszczenia z sody i wody utlenionej (nadtlenku wodoru 6%).
5. Opisanie występowania ditlenku węgla(IV) i jego właściwości. Wykrywanie CO_2 za pomocą wody wapiennej. Zapisanie równania reakcji, ustalenie współczynników, interpretacja zapisu.

II. Eksperymentatorzy

Zaplanujcie powtórzenie pokazów:

<https://www.youtube.com/watch?v=9AA48uexYjE>

<https://www.youtube.com/watch?v=TsRHdG7DYw4>

Omówcie wyniki doświadczeń. Zaplanujcie próbę kontrolną do doświadczenia, w którym pod wpływem CO_2 gaśnie świeczka.

III. Lektorzy

Przygotujcie tekst komentarza do pokazów.

IV. Producenci filmowi

Nagrajcie film z waszego pokazu.

V. Nauczyciele

Opracujcie kryteria oceny z chemii dla realizatorów projektu.



Opis pokazu przeprowadzonego w przedszkolu

Uczennice na początku pokazu postawiły na stole pustą szklankę i zapytały przedszkolaków, co w niej jest. Gdy usłyszały że nic, wstawiły szklankę dnem do góry do płaskiego naczynia z zabarwioną wodą, by pokazać, że w szklance jest gaz (powietrze) i że wypiera on wodę. Wyjaśniły też, że pokażą inny gaz – dwutlenek węgla i porównają go z powietrzem. Dzięki ich doświadczeniom dzieci będą mogli zobaczyć, że bezbarwne i bezwonne gazy istnieją w naszym otoczeniu.

Później przedstawiły dwójkę „bohaterów” pokazu: ocet i sodę oczyszczoną. Ich próbki podały uczniom (rozcieńczony kwas octowy, ok. 2%), by zbadali ich wygląd, zapach i smak. Wyjaśniły, że uzyskają z nich dwutlenek węgla, który, choć wygląda podobnie jak powietrze, bo nie ma barwy ani zapachu, inaczej działa na płomień świecy.

Podczas pierwszego pokazu zaprezentowały odczyn sody oczyszczonej z użyciem fenoloftaleiny (używały nazwy „wskaźnik do wykrywania sody”). Wyjaśniły, że jeżeli pod wpływem jakiejś substancji wskaźnik barwi się na malinowo, to ta substancja może być użyta do usuwania zanieczyszczeń. Następnie rozdały dzieciom kilka probówek z roztworem sody i zakraplacze wypełnione odczynnikiem i pozwoliły przeprowadzić i obserwować zachodzące reakcje. Poprosiły przedszkolaki, by najdokładniej opisały barwę roztworu.

Podczas drugiego pokazu przeprowadziły w akwarium reakcję wydzielania dwutlenku węgla. Zapaliły dwie świece. Na jedną wylały powietrze z „pustej” szklanki, na drugą dwutlenek węgla nabrany z akwarium. Potem pokazywały, że dwutlenek węgla może spłynąć na świeczkę ryńienką.

Na koniec zadymiały pozostały w akwarium dwutlenek węgla i, kołyszając naczyniem, pokazały, że gaz zwany dwutlenkiem węgla można zobaczyć.

Komentarz metodyczny

Uczennice podjęły się realizacji projektu zastrzegając, że nie może on przypominać uczenia się w szkole, dlatego projekt ma postać symulacji z rolami do odegrania.

Dla uczennic wielkie znaczenie miała autoprezentacja w przedszkolu. Bały się sytuacji, gdy zostaną zapytane o szczegóły pokazu i nie będą umiały na nie odpowiedzieć. Dlatego zgodziły się, że muszą zrozumieć przebieg prezentowanych procesów i opanować wiedzę teoretyczną.

Uczennice nie chciały korzystać z podręcznika, dlatego nauczyciel przygotował dla nich syntetyczne informacje na temat wybranych reakcji chemicznych. Poprosił uczennice, by zapoznały się z nimi samodzielnie, potem omówiły informacje w parach i żeby sygnalizowały czego nie rozumieją. Podczas uczenia się w grupie eksperckiej nauczyciel przebywał w sali i mógł na bieżąco udzielać wyjaśnień.



Uczennice kilkakrotnie przeprowadzały pokaz i wygłaszały do niego komentarz. Nagrywały swoje wystąpienia i korygowały niedoskonałości prezentacji.

Po przeprowadzeniu prezentacji przedszkolu dokonały samooceny. Podkreśliły w szczególności, że najbardziej efektywna była dla nich nauka w momencie, kiedy same uczyły maluchy chemii.



Bibliografia

Bilski B., Kraska A., (2012), [Narażenie pracowników ochrony zdrowia na promieniowanie jonizujące a hipoteza hormezy radiacyjnej](#) [online, dostęp dn. 29.11.2017, pdf. 464 kB].

[Prawda o energii jądrowej. Projekt edukacyjny](#), (b.r.), Gajewski S. (oprac.) [online, dostęp dn. 30.11.2017].

[Projekt podstawy programowej. Chemia. Liceum ogólnokształcące i technikum – zakres podstawowy](#), (b.r.), [online, dostęp dn. 30.11.2017, pdf. 445 KB].

[Projekt podstawy programowej. Geografia. Liceum ogólnokształcące i technikum – zakres podstawowy](#), (b.r.), [online, dostęp dn. 30.11.2017, pdf. 467 KB].

