

Z ŻYCIA RADKA RADOŃSKIEGO
Joanna Misiura, Małgorzata Szymańska
ZSO nr I w Bolesławcu

*„Jestem z tych, którzy wierzą,
iż nauka jest czymś bardzo pięknym”*
Maria Skłodowska-Curie

W mojej pracy zawodowej zwróciłam uwagę na metodę projektów, ponieważ pozwala ona na rozwijanie zainteresowań uczniów oraz ich aktywności i kreatywności. Stopień trudności problemów i zadań można dostosować do możliwości uczniów i w ten sposób włączyć do samodzielnej nauki jak największą grupę młodzieży. Nad tym projektem pracowali uczniowie pierwszej klasy liceum ogólnokształcącego.

Analizując cele konkursu i warunki, jakim miał odpowiadać projekt, zwróciłam uwagę na wykorzystanie promieniotwórczości w życiu codziennym, medycynie i technice oraz ochronie radiologicznej. W myślach moich przywołałam skojarzenie, że jedno ze źródeł wody zawierającej radon w pobliskim Świeradowie Zdroju zostało nazwane imieniem Marii Skłodowskiej-Curie i Piotra Curie. Kolejne skojarzenia, to sztolnie w Kowarach i Sekcja Higieny Radiacyjnej w Jeleniej Górze. Tak powstały zasadnicze dla realizacji projektu pytania:

- Jak wykorzystać w pracy nad projektem warunki istniejące w środowisku lokalnym i najbliższym regionie?
- Jak zachęcić uczniów do podjęcia się dodatkowej pracy?
- Kto mógłby pomóc w realizacji projektu? (nauczyciele, rodzice, instytucje)
- Jakie byłyby koszty (czas, pieniądze) i efekty pracy?
- Kiedy i gdzie można będzie pracować nad projektem? (w szkole, na lekcjach, po lekcjach, poza szkołą, w domu).

Istotny wpływ na pracę metodą projektów mieli uczniowie i moje doświadczenia w pracy tą metodą. Posiadam wiedzę na temat walorów turystycznych Gór Izerskich, Karkonoszy, wiem, jakie możliwości edukacyjne ma wycieczka do Świeradowa Zdroju, Kowar, Kostrzycy i Wrocławia. Od kilku lat z własnej inicjatywy gromadziłam materiały informacyjne o promieniotwórczości, wydawane przez Państwową Agencję Atomistyki.

Temat projektu jest tytułem jednej z prac uczniów zawartej w załącznikach do opracowania. Radek Radoński to imię znaczące. Na lekcjach języka polskiego spotkali się z terminem onomastyka, omawiane było pochodzenie i tworzenie nazwisk. W projekcie głównie rozważamy promieniotwórczy radon. Radek to uciech, który jest ciekaw świata, zadaje pytania, poszukuje odpowiedzi korzystając z sytuacji i zdarzeń, jakie napotyka w codziennym życiu. W ten sposób rozszerza swoją wiedzę o świecie, wykorzystując wiele różnych źródeł informacji. Temat projektu został zaproponowany przez Paulinę i Anię - uczennice klasy Ia, których jestem wychowawcą.

Po analizie podstawy programowej, celów i zadań edukacyjnych przypisanych fizyce i geografii, rozważeniu możliwości uczniów i warunków środowiskowych realizacji projektu dokonaliśmy wyboru **głównych celów projektu**:

- Przybliżenie postaci Marii Skłodowskiej-Curie, jej życia, pracy i osiągnięć naukowych.
- Rozwijanie wśród uczniów zainteresowania fizyką oraz innymi naukami przyrodniczymi.
- Dostrzeganie znaczenia nauki dla rozwoju społeczeństwa i cywilizacji.
- Wskazanie przykładów zastosowania promieniowania jonizującego.
- Podejmowanie aktywności na rzecz edukacji społeczności lokalnej związanej ze szkołą.
- Dostrzeganie wpływów procesów geologicznych na występowanie bogactw mineralnych.

Zakres tematyczny opracowań uczniów wykonanych w związku z projektem dotyczy następujących zagadnień:

- Zjawisko promieniotwórczości naturalnej, niektóre źródła promieniowania, odkrycie polonu i radu, postać Marii Skłodowskiej-Curie.
- Zastosowania promieniowania jonizującego w nauce, medycynie i ochronie radiologicznej dla dobra człowieka.
- Popularyzacja wiedzy na temat promieniotwórczości.

Podczas lekcji fizyki i godzin do dyspozycji klasy zorientowałam się, że wiedza uczniów na temat promieniowania, jego właściwości i znaczenia w życiu człowieka jest bardzo skromna. Korzystając z książki Z. Kazimierczaka pt.: *„Wszzechwiedzące izotopy”* zacytowałam następujący tekst: *„... fizyk atomowy Jim ulega w czasie pracy w laboratorium wypadkowi, w wyniku którego On i cała jego rodzina stają się radioaktywni. Jako niebezpieczni dla otoczenia przechodzą najpierw kwarantannę, a ostatecznie zostają skazani na wieczną izolację od świata na specjalnej wyspie dla napromieniowanych....”*.

Tekst ten został później wykorzystany przez uczniów do przygotowania i opracowania ankiety. Tylko sześciu na trzydziestu jeden obecnych w szkole uczniów udzieliło poprawnej odpowiedzi, tzn. stwierdziło, że promieniowaniem nie można się zarazić tak jak na przykład grypą. Myślę, że wielu uczniów zaciekawił ten tekst i uświadomili sobie stan swej niewiedzy.

Aby zainteresować uczniów tematyką konkursu, ułatwić im wybór zadań i pracę nad nimi, przeprowadziłam lekcje (2) na temat *„Promieniowanie jonizujące wokół nas”*, podczas której wykorzystałam plakaty informacyjne wydawane przez Państwową Agencję Atomistyki. Celem lekcji było dostarczenie uczniom podstawowych wiadomości o promieniowaniu jonizującym tak, aby wiedzieli, kiedy stanowi ono zagrożenie dla nas i środowiska, a kiedy przynosi korzyści oraz potrafili to ocenić. Wykorzystane zostały plakaty:

- *„Co powinniśmy wiedzieć o promieniowaniu jonizującym?”*
- *„Promieniowanie i życie”*
- *„W poszukiwaniu energii przyjaznej ludziom i środowisku”*
- *„Promieniowanie i medycyna”*
- *„Promieniotwórczy radon”*

- „*Napromieniowanie żywności – Technologia alternatywna*”

Klasa została podzielona na sześć pięciosobowych grup. Uczniowie każdego zespołu udzielali odpowiedzi na pytania i problemy sformułowane przez nauczyciela na podstawie jednego plakatu. Każda z grup miała do dyspozycji wszystkie plakaty tak, że na bieżąco mogli oceniać jakość odpowiedzi innych oraz je uzupełniać.

Do opracowania zadań projektu zgłosiło się 15 uczniów. Dobrali się oni w grupy uwzględniając własne zainteresowania i możliwości. Skład zespołów oraz role ich uczestników zostały wybrane przez młodzież. Po wspólnej dyskusji z młodzieżą nauczyciele fizyki i geografii zatwierdzili zadania, tematy prac oraz opracowane przez uczniów plany działania. Zawarty został kontrakt (co, jak i do kiedy należy wykonać).

Zadania, problemy, tematy dla uczestników poszczególnych grup	Źródła informacji, pomoce, metody	Forma prezentacji, dokumentacja, uwagi, czas realizacji	Korelacje, ścieżki edukacyjne
Opracowanie logo konkursu. Wybór najlepszego logo.	Internet, analiza symboliki przykładowego logo (PSNPP)	Grafika komputerowa; luty zadanie wspólne dla wszystkich grup	Informatyka
Grupa naukowa			
Historia wykorzystania naturalnych źródeł promieniowania radioaktywnego w lecznictwie (wody i powietrza). Metody badania radioaktywności wody.	Wycieczka do Świeradowa – laboratorium chemiczne, wywiad, informacja	Scenariusz wywiadu, pisemne opracowania, ilustracje, fotografie, prezentowanie wyników na forum klasy; kwiecień	Fizyka Chemia Biologia
Właściwości radonu, jego źródła i wpływ na zdrowie człowieka.	Kowary - sztolnie uranowe, inhalatorium	Prezentowanie tematyki zrealizowanej przez grupę I na forum innej klasy i na zebraniu rodziców, nagranie dźwiękowe; kwiecień	Chemia Fizyka Biologia Ścieżka eduk. prozdrowotna
Właściwości promieniowania α , β , γ . Dawki promieniowania, aktywność źródeł. Sztuczne źródła promieniowania jonizującego. Badanie składu minerałów przy pomocy dyfraktometru rentgenowskiego.	Pokazy w pracowni Instytutu Fizyki Uniwersytetu Wrocławskiego, Muzeum Mineralogiczne, Zakład Mineralogii we Wrocławiu.	Pisemne sprawozdanie, plakaty.	Fizyka Geografia
Wykorzystanie promieni Roentgena do badania jakości nasion w Banku Genów Leśnych w Kostrzycy. Badanie wieku starych drzew metodami izotopowymi.	Wycieczka do Banku Genów Leśnych w Kostrzycy	Fotografie, opis wyjaśniający, sprawozdania	Biologia Fizyka Ścieżka eduka. ekologiczna
Jakie rodzaje skażeń promieniotwórczych badane są w najbliższym rejonie? Badanie żywności na skażenia promieniotwórcze.	Wywiady przeprowadzone w Jeleniej Górze z pracownikiem sekcji ochrony radiologicznej	Sprawozdania z wywiadu. Zwrócenie uwagi na pozytywne i negatywne efekty działań człowieka. Nagranie dźwiękowe, kwiecień	Fizyka Biologia Ścieżka eduka. ekologiczna
Grupa publicystyczna			
Popularyzacja tematyki konkursu poprzez przeprowadzenie i opracowanie ankiety wśród rodziców (podczas spotkania w szkole) i uczniów. Informacja o wynikach ankiety i jej omówienie.	Materiały informacyjne, plakaty wydawane przez PAA w Warszawie	Przeprowadzenie ankiety, wykresy programu Excel, marzec – kwiecień	Informatyka Fizyka Język polski
Przygotowanie artykułu do gazety wydawanej dla młodzieży.	Analiza innych artykułów prasowych	Prezentowanie treści artykułu, maj	Język polski Informatyka
Opracowanie treści ulotki informującej o naturalnych źródłach promieniowania, które istnieje wokół nas i w nas.	Plakaty wydane przez Państwową Agencję Atomistyki	Program Word i Photoshop, marzec – kwiecień	Informatyka

Przygotowanie pisma do Telewizji Lokalnej w Bolesławcu.	Rozmowa z dyrekcją szkoły i Telewizją Lokalną	Treść pisma, maj	
Przygotowanie ekspozycji plakatów opracowanej przez grupę artystyczną w gablotach na korytarzach szkolnych.	Uzgodnienia z dyrekcją i samorządem szkolnym		
Grupa artystyczna			
Spektakl „Z życia Radka Radońskiego”. Dobór treści spektaklu odpowiednio do tematów realizowanych przez grupę naukową. Podkreślenie znaczenia wiedzy na temat promieniotwórczości świata przez dobór odpowiednich środków wyrazu dramy (scenografia, muzyka).	Drama, nagrania muzyczne, rekwizyty odpowiednie do scenariusza spektaklu	Prezentacja części lub całości spektaklu na spotkaniu z rodzicami, na lekcjach godzin do dyspozycji wychowawcy, na lekcji fizyki w gimnazjum do którego uczęszczały autorki scenariusza spektaklu.	Język polski Fizyka
Najważniejsze wydarzenia w życiu i pracy Marii Skłodowskiej-Curie. Zwrócenie uwagi na setną rocznicę przyznania Marii Skłodowskiej-Curie nagrody Nobla za pracę nad promieniotwórczością.	Wskazane przez nauczyciela książki i czasopisma	Plakaty, kronika wydarzeń, korzystanie z programu Word, rapowany tekst życiorysu Marii Skłodowskiej-Curie	Fizyka Informatyka Plastyka
Znaczenie odkryć polonu i radu dla nauki.	Książki, czasopisma, Internet	Plakaty	Fizyka Plastyka
Położenie Świeradowa Zdroju i Kowar leżących w obszarze Sudetów Zachodnich, a naturalne źródła promieniowania radioaktywnego.	Wskazane przez nauczyciela geografii książki i czasopisma	Plakaty, kwiecień – maj	Geografia

Treść projektu została w syntetyczny sposób przedstawiona w powyższej tabeli. Wśród zadań projektu są takie, które wynikają z podstawy programowej przedmiotów nauczania oraz standardów egzaminacyjnych, ale są też takie, które rozszerzają wiedzę uczniów. Jednym z kryterium wyboru zadań projektu było wskazanie znaczenia nauki dla jakości rozwoju cywilizacji i kultury, w tym życia codziennego. Poznanie przyrody np. odkrycie zjawiska promieniotwórczości, jego źródeł i właściwości, pozwoliło na zmianę jakości życia człowieka. Dorobek nauki w zakresie promieniotwórczości może być utrwalony i wzbogacony jeśli uczniowie przyjmą aktywną postawę poznawczą wobec przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Metoda projektów tworzy warunki aktywności poznawczej uczniów, rozwija ich umiejętności. Za najważniejsze należy uznać umiejętności, takie jak:

- formułowanie problemów, celów, zadań, tematów,
- poszukiwanie i korzystanie z różnych źródeł informacji,
- komunikowanie się w grupie (formułowanie i wyrażanie swoich opinii, słuchanie opinii innych, podejmowanie decyzji, ocenianie własnej pracy i pracy innych, rozwiązywanie konfliktów),
- organizowanie pracy (planowanie i konsekwentne działanie),
- syntetyczne prezentowanie wyników swej pracy (różne formy wypowiedzi, opis obserwacji, wywiad, plakaty, rysunek).

Zadania projektu opracowane przez uczniów mają charakter interdyscyplinarny. Są odpowiednie do zakresu wiadomości i umiejętności zawartych w standardach wymagań egzaminu maturalnego. Oto przykłady wymagań egzaminacyjnych z fizyki, chemii oraz geografii. Uczeń potrafi:

- Przedstawić zastosowania pierwiastków promieniotwórczych i zagrożeń związanych z ich wykorzystaniem.
- Wyjaśnić istotę naturalnej promieniotwórczości α , β^+ , β^- , γ .
- Przedstawić produkty naturalnych przemian promieniotwórczych.
- Przedstawić regionalne zróżnicowanie środowiska geograficznego Polski.
- Przedstawić różnorodność zasobów naturalnych.

Podczas pracy nad projektem nauczyciele fizyki i geografii:

- pomagali uczniom w sformułowaniu i wyborze tematów prac oraz planowaniu działań,
- wskazali różnorodne źródła informacji,
- dokonali korekty prac, uczestniczyli w ocenianiu i prezentowaniu wyników.

Podczas lekcji wychowawczych uzgodniono kryteria oceny prac i wyboru zadań projektu. Uczniowie podczas prac nad projektem korzystali z pomocy nauczycieli, rodziców, biblioteki szkolnej i pedagogicznej, porad instruktora teatralnego w ośrodku kultury. Byli na zajęciach dydaktycznych na Uniwersytecie Wrocławskim w Banku Genów Leśnych w Kostrzycy i Uzdrawiskowym Laboratorium Chemicznym w Świeradowie Zdroju. Uczestniczyli w rozmowie nauczyciela z dyrekcją szkoły i pracownikiem telewizji lokalnej na temat przygotowania krótkiego reportażu z ich działań nad projektem. Rodzice byli opiekunami podczas wycieczek oraz pomagali w ich zorganizowaniu. Rentgenolog, geolog to zawody rodziców, które były impulsem do wyboru niektórych tematów. Drukowanie części opracowań uczniów, terminowe wysłanie było możliwe dzięki

pomocy rodziców. Niezależnie od bezpośredniej pomocy rodziców, ważne jest to, że byli oni poinformowani i akceptowali działania swoich dzieci.

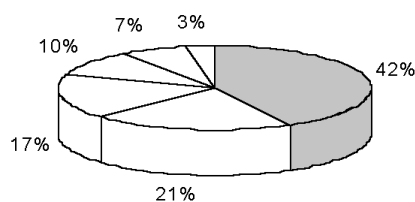
Promieniotwórczy świat to szeroko ujęty temat. Poszukując pomysłów na jego opracowanie staraliśmy się uwzględnić możliwości i warunki edukacyjne w najbliższym regionie. Zwróciliśmy uwagę na takie przykłady zastosowania promieniotwórczości, które można obserwować podczas wycieczki szkolnej. Wiele różnorodnych zadań projektu, tematy prac zostały uporządkowane tak, że uczniowie wybrali nazwy grup w których pracowali. Treści nazw grup (naukowa, publicystyczna, artystyczna) mogą być kojarzone z konkretnymi zawodami i kierunkami kształcenia. Może to skłaniać uczniów do myślenia o swojej przyszłości. Zaprojektowanie i wybór logo projektu było jedynym zadaniem wprowadzającym element rywalizacji pomiędzy grupami uczniów. Pozostałe zadania projektu stanowią części składające się na wspólną całość. Pomysłowość uczniów może zaskakiwać i czasami wprawiać nauczyciela w zakłopotanie. Przykładem jest rapowany tekst życiorysu. „...*Maria Skłodowska-Curie w Polsce bardzo znana, jak również często wspominana, w setną rocznicę wielkiego odkrycia hold Jej składamy i kciuki za nią bardzo mocno trzymamy!*”

Scenki z życia Radka Radońskiego wskazują, że uczniowie są świadomi, jak ważna jest własna inicjatywa w uczeniu się, stawianiu pytań i poszukiwaniu odpowiedzi. Radek pyta lekarza o istotę promieniowania jonizującego, starszego brata o skażenia promieniotwórcze, a babcię jadącą do sanatorium o radioaktywny radon.

Efektom działań nauczyciela i uczniów było opracowanie następujących tematów:

1. Scenariusz spektaklu „Z życia Radka Radońskiego”.
2. Kronika wydarzeń – życie i praca Marii Skłodowskiej-Curie.
3. Opracowanie wywiadu przeprowadzonego z pracownikiem Centrum Wypoczynku i Odnowy Biologicznej „Jelenia Struga” w Kowarach-Podgórzu.
4. Opracowanie wywiadu na temat badań naturalnej radioaktywności w środowisku i skażeń promieniotwórczych przeprowadzonego z pracownikiem Sekcji Higieny Radiacyjnej.
5. Położenie Świeradowa Zdroju i Kowar, a naturalne źródła promieniowania radioaktywnego. Plakat.
6. Świeradów Zdrój – radioaktywne uzdrowisko? Opracowanie wywiadu.
7. Opis obserwacji prowadzonej w laboratorium chemicznym na terenie uzdrowiska w Świeradowie Zdroju (załącznik, fotografie).
8. Znaczenie odkryć polonu i radu dla rozwoju nauki. Plakat.
9. Projekt tekstu informującego o leczeniu radonem.
10. Treść artykułu przyjętego do druku w gazecie wydawanej przez Ośrodek Kultury w Lwówku Śląskim. Artykuł dotyczący udziału uczniów w konkursie „Promieniotwórczy świat”.
11. Opracowanie wyników ankiety dotyczącej opinii na temat wpływu promieniowania jonizującego na organizm człowieka, jego źródeł i zagrożeń z nim związanych.

Formą upowszechniania wyników projektu były prace wymienione powyżej w punktach od 8 do 11. Ankieta została przeprowadzona wśród uczniów i rodziców. Łącznie na pytania ankiety odpowiedziało 85 osób. W pierwszym pytaniu ankietowani mieli ocenić sytuację przedstawioną na początku drugiej strony tego opracowania. Oceniali czy fizyk atomowy pracujący w laboratorium może stać się radioaktywny i niebezpieczny dla otoczenia. Poprawna odpowiedź to: „Sytuacja taka jest niemożliwa – nieprawdziwe jest stwierdzenie, że promieniowaniem można się zarazić”. Na poniższym diagramie przedstawiono procentowy rozkład wyboru poprawnej odpowiedzi w zależności od wykształcenia ankietowanych.



Wykształcenie	Wyższe	Średnie techniczne	Średnie ogólnokształcące	Zawodowe	Podstawowe	Klasa Ia - liceum
Procenty [%]	42	17	10	7	3	21

Z przedstawionego diagramu wyraźnie wynika, że osoby bardziej wykształcone częściej dokonują prawidłowej oceny sytuacji, 42% osób z wyższym wykształceniem udzieliło poprawnej odpowiedzi, średnim technicznym 17% a z podstawowym tylko 3%. Łącznie wśród 85 ankietowanych osób poprawną odpowiedź wskazującą, że promieniowaniem nie można się „zarazić” wybrało 34% badanych.

Końcowym etapem pracy nad projektem była prezentacja wyników, samoocena uczniów i ocena nauczyciela. Uczniowie słuchający prezentacji swych kolegów otrzymali od nauczyciela polecenie przygotowania pytań dotyczących prezentowanych treści i notowania tego, co najważniejsze. Za udział w dyskusji, wykonaną notatkę, można było otrzymać ocenę.

Dokonując samooceny uczniowie mieli:

- wskazać najciekawsze problemy związane z projektem,
- podać przykłady treści, o których dowiedzieli się po raz pierwszy,
- wskazać mocne i słabe strony swej pracy,
- powiedzieć co się udało, a czego nie udało się zrealizować, wyjaśnić dlaczego nie wszystko zostało zrealizowane,
- określić czas pracy nad projektem.

Wśród odpowiedzi uczniów można było znaleźć między innymi takie:

„...mieszkam tak blisko, a nie byłem jeszcze w Świeradowie Zdroju..., dzięki temu, że wykonywałam plakat byłam zauważona przez uczniów innej klasy..., ...nie wiedziałam, jak wiele znaczy wiedza o właściwym korzystaniu z naturalnych źródeł promieniowania...”

Uczniowie otrzymywali indywidualne oceny zależnie od wkładu swej pracy oraz jej tematu z fizyki lub geografii. W ocenie z zachowania wystawionej przez wychowawcę uwzględniono efekty pracy grupowej, jej terminowe, staranne i oryginalne opracowanie.

Z rozmów prowadzonych z młodzieżą wiem, że większość z nich po raz pierwszy w historii swej edukacji pracowało taką metodą. Część uczniów brała po raz pierwszy udział w ogólnopolskim konkursie, który miał charakter interdyscyplinarny. Bardzo ważne jest to, że praca została zakończona i uczniowie zostali docenieni. Informacja o zakończeniu pracy nad projektem przekazałam na zebraniu rodziców. Otrzymali oni podziękowania za pomoc. Zwróciłam uwagę, że w tym konkursie mogli uczestniczyć wszyscy uczniowie, którzy z różnych względów mieli kłopoty z nauką.

W mojej refleksji dostrzegam nie tylko pozytywne aspekty swych działań. Metoda projektu wymaga dużej ilości wkładu pracy nauczyciela nie tylko podczas lekcji, ale i po lekcjach. Uczniowie biorący udział w projekcie pracowali w domu i w szkole po zakończonych zajęciach lekcyjnych. Ten sposób pracy wpływa na trwałość wiedzy uczniów, lecz w przypadku tego projektu jest ona niekompletna. Podczas lekcji fizyki w klasie III uczniowie poznają prawo rozpadu promieniotwórczego oraz zastosują poznane prawa i zależności do rozwiązywania problemów ilościowych.