

# W XI LO WE WROCŁAWIU ŻYJEMY W PROMIENIOTWÓRCZYM ŚWIECIE

Ewa Gojdz-Czupry

Liceum Ogólnokształcące im St. Konarskiego we Wrocławiu

Autorzy projektu:

Dyrektor Szkoły: Irena Faron

Nauczyciele: Olga Szalc - jęz. polski, Monika Dąbrowska - jęz. angielski, Anna Cajbel - jęz. angielski, Monika Cieślak - jęz. niemiecki, Izabela Rozumek - jęz. niemiecki, Ewa Busz - jęz. rosyjski, Katarzyna Kunasiewicz-historia, Katarzyna Szczepankiewicz - WOS, Beata Kuszewska - biologia, Jolanta Jaszczak - biologia, Ewa Gojdz-Czupry - chemia, Elżbieta Pietrzyk-Kukułka - chemia, Eugenia Maciantowicz - fizyka, Grzegorz Bieganowski - PO, Ewa Stęślicka - informatyka, Zdzisława Łukasik - podstawy przedsiębiorczości.

## 1. Wprowadzenie:

### ▪ Geneza przystąpienia do projektu

W roku szkolnym 1996/97 w szkole realizowany był Projekt RADONET we współpracy z Pracownią Dydaktyki Fizyki UMK w Toruniu, a roku 1999/2000 Program Radonowy koordynowany przez Polski Klub Ekologiczny Oddział Dolnośląski we współpracy z Uniwersytetem Wrocławskim.

Po przekazaniu relacji z konferencji „Wyzwania jądrowe Europy Środkowej” zorganizowanej przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (MAEA) i Państwową Agencję Atomistyki (PAA) 19-20 listopada 2002 w Warszawie przez uczestniczącą w niej nauczycielkę XI LO pojawiło się w gronie nauczycielskim ponowne zainteresowanie zagadnieniami promieniotwórczości i wola podjęcia tematu w formie szkolnego projektu. Jednocześnie PSNPP ogłosiło konkurs w związku z 100-tną rocznicą otrzymania pierwszej nagrody Nobla przez Marię Skłodowską - Curie; były to wystarczające powody, aby podjąć decyzję o przystąpieniu do projektu.

### ▪ Uzasadnienie tematu

Używane są zwroty: „w bajkowym świecie”, „w artystycznym świecie”, „w roślinnym świecie” ... Nasz projekt nazwaliśmy „W XI LO we Wrocławiu żyjemy w PROMIENIOTWÓRCZYM ŚWIECIE”, aby podkreślić bezwarunkowość tego faktu. Promieniowanie jest bowiem wszechobecne, a dobrodziejstwa i zagrożenia nim powodowane dotyczą wszystkich. Tytuł ten miał również mobilizować do integracji wokół zadań wynikających z harmonogramu projektu i uzmysławiać, że jest to projekt *szkolny*, więc każdy może i powinien włączyć się do jego realizacji. W temacie szkolnego projektu nawiązujemy również do tytułu projektu ogólnopolskiego zaproponowanego przez PSNPP w formie konkursu.

### ▪ Określenie głównych celów

- Zastosowanie metody projektu jako atrakcyjnego i aktywnego sposobu nauczania/uczenia się o zagadnieniach związanych z promieniotwórczością.
- Integracja nauczycieli różnych przedmiotów i uczniów poprzez wspólne opracowanie projektu o charakterze interdyscyplinarnym – rozwijanie umiejętności współpracy.
- Podniesienie stopnia świadomości związanych ze szkołą społeczności lokalnych na temat zjawiska promieniotwórczości, jego wykorzystania i ochrony przed zagrożeniami.
- Zwrócenie uwagi uczniów na wyjątkowe cechy osobowości Marii Skłodowskiej - Curie jako uczoney i człowieka, w związku z obchodami 100-nej rocznicy uzyskania przez nią pierwszej nagrody Nobla za badania dotyczące promieniotwórczości.
- Rozwijanie umiejętności poszukiwania informacji z różnych źródeł.
- Rozwijanie umiejętności pracy w zespole, osiągania porozumienia oraz prezentowania efektów swojej pracy.
- Zastosowanie innowacyjnej metody rozwiązywania konfliktów w społecznościach lokalnych (publiczna debata).

### ▪ Zakres tematyczny (TREŚCI)

Numer treści	Treść
I	Życie i znaczenie dla nauki prac badawczych Marii Skłodowskiej-Curie Rozwój i znaczenie nauki o promieniotwórczości
II	Zjawisko, źródła oraz oddziaływanie ze środowiskiem promieniotwórczości naturalnej i sztucznej. Radon w środowisku
III	Zasada działania różnych urządzeń techniki jądrowej w tym reaktorów jądrowych i akceleratorów elektronowych
IV	Ekologiczne aspekty pozyskiwania energii z różnych źródeł
V	Postępowanie z materiałami promieniotwórczymi i odpadami
VI	Perspektywy rozwoju energetyki jądrowej w kontekście rozszerzenia Unii Europejskiej – postawy społeczne wobec energetyki jądrowej
VII	System bezpieczeństwa jądrowego w Polsce i na świecie – najważniejsze organizacje zaangażowane w ochronę radiologiczną
VIII	Przykłady wykorzystania technik radiacyjnych w różnych dziedzinach nauki, techniki, ochrony zdrowia, ochrony środowiska, sztuki, sterylizacji materiałów medycznych i farmaceutycznych, utrwalania żywności

## 2. Część zasadnicza:

### Przebieg - najważniejsze elementy projektu i kalendarz

#### A. Przygotowania

- Opracowanie wizji projektu (koordynator)
- Zatwierdzenie projektu do realizacji przez Radę Pedagogiczną w dniu 4 kwietnia 2003

- Przeprowadzanie ankiet badających stan świadomości szkolnej społeczności na temat promieniotwórczości

#### B. Szkolne Dni Nauki o Promieniotwórczości w XI LO (5 – 30.04.03)

- Podjęcie ustalonej tematyki na lekcjach różnych przedmiotów i zajęciach pozalekcyjnych z wykorzystaniem filmów otrzymanych od PAA w Warszawie
- Wycieczki dydaktyczne - zajęcia na Politechnice Wrocławskiej

#### C. Realizacja indywidualnych projektów (5-30.04.03):

- Opracowywanie przez młodzież referatów, plakatów; wyszukiwanie materiałów w internecie, prasie i in.
- Konsultacje nauczycieli dla uczniów pracujących indywidualnie

#### D. Szkolna Sesja - 29 kwietnia '03

- Przedstawienie scenki o życiu i pracy M. Skłodowskiej - Curie
- Projekcja filmu przysłanego przez PAA - podstawowe pojęcia dotyczące promieniotwórczości
- Prezentacje wybranych prac uczniów w formie prezentacji komputerowych
- Sesja plakatowa z konkursem na najciekawszy plakat
- Konferencja prasowa dla dziennikarzy z radia i prasy
- Publiczna debata na temat stosowania technik jądrowych

#### E. Opracowanie raportu - do 15. 05.03

- Tworzenie prezentacji komputerowych, publikacji na szkolną stronę www, pisanie artykułów

#### F. Ewaluacja, ocena pracy uczniów

- Analiza wypowiedzi uczestników projektu, gości zaproszonych na szkolną sesję
- Analiza wyników przeprowadzonych ankiet
- Ocena indywidualnych prac uczniów

Tabela 2. Zadania zaproponowane uczniom do wykonania pod kierunkiem nauczycieli wymienionych przedmiotów.

Przedmiot, odpowiedzialni nauczyciele	Treść (tab. 1)	Zadanie dla ucznia	Forma pracy	ścieżka dydaktyczna
j. polski <i>Olga Szelc</i>	I  VIII	1. Zapoznaj się z życiorysem Marii Skłodowskiej-Curie (film, pozycje literatury). Opracuj zestaw pytań konkursowych o Jej życiu i pracy naukowej. 2. Omów zastosowanie technik radiacyjnych w ochronie dzieł sztuki	projekt indywidualny projekt ind.	medialna
j. angielski <i>Anna Cajbel</i>  <i>Monika Dąbrowska</i>	II  II, VIII  III, V	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „Radiation in everyday life” (Promieniowanie w życiu codziennym)* 2. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „Atomic energy improves human health” 3. Przetłumacz artykuł: „Dismantling Nuclear Reactors” Scientific American, March 2003 i przedstaw problemy związane z wygaszaniem reaktorów jądrowych	lekcja  lekcja  projekt ind.	ekologiczna  medialna, prozdrowotna  medialna ekologiczna
j. niemiecki <i>Monika Cieślak</i>  <i>Izabela Rozumek</i>	IV, VI  II	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w zajęciach: „Radioaktywny Świat” 2. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „Ionisierende und nicht ionisierende Strahlung” (Promieniowanie jonizujące i niejonizujące)*	projekt grupowy  lekcja	europańska ekologiczna  ekologiczna
j. rosyjski <i>Ewa Busz</i>	II	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „«МЫ ЖИВЁМ В РАДИОАКТИВНОМ МИРЕ»” (Żyjemy w promieniotwórczym świecie)*	lekcja	prozdrowotna ekologiczna
historia <i>Katarzyna Kunasiewicz</i>	I, III, VII  I  VIII	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „KAPITULACJA JAPONII - zakończenie II wojny światowej” 2. Przedstaw chronologicznie ważniejsze odkrycia i wydarzenia w fizyce i chemii jądrowej – dokonaj krótkiej oceny znaczenia tego wydarzenia dla rozwoju nauki i kierunku wydarzeń historycznych 3. Wyjaśnij na czym polega metoda datowania w Naukach o Ziemi.	lekcja  projekt ind.  projekt ind.	medialna  medialna  medialna
biologia <i>Jolanta</i>	II	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „Wpływ promieniowania na środowisko	lekcja	prozdrowotna

Jaszczak	II	życia i zdrowie człowieka”*	projekt ind.	ekologiczna
Beata Kuszevska	VIII	2. Przedstaw biologiczne skutki promieniowania jonizującego na poziomie molekularnym	projekt ind.	prozdrowotna
	VIII	3. Przedstaw zastosowanie technik jądrowych w medycynie: A. Diagnostyka <u>in vivo</u> :( <i>Diagnostyka chorób nowotworowych : metoda atomów znaczonych, zdjęcia uzyskane przy wykorzystaniu technik jądrowych (tomografia komputerowa SPECT i PET))</i> - porównanie ze zdjęciami rengenowskimi <u>in vitro</u> : Analiza kliniczna B. Leczenie chorób C. Początki polskiego programu terapii borowo - komputerowej D. Opieka w czasie choroby, leczenie bólu E. Sterylizacja narzędzi lekarskich F. Poprawa wyżywienia i zdrowia	projekt ind.	prozdrowotna
		4. Scharakteryzuj współczesne metody sterylizacji medycznej (fizyczne, mechaniczne, chemiczne) oraz przedstaw tendencje rozwojowe technik sterylizacyjnych	projekt ind.	prozdrowotna
		5. Omów ważniejsze etapy sterylizacji wyrobów medycznych w ICHTJ i czynniki decydujące o wyborze sterylizacji radiacyjnej przeszczepów tkankowych, wyrobów farmaceutycznych i wyrobów kosmetycznych	projekt ind.	prozdrowotna
	VIII	6. Przedstaw zalety materiałów do leczenia ran poddawanych sterylizacji radiologicznej jakimi są opatrunki hydrożelowe oraz sprzęt jednorazowego użytku z PVC	projekt ind.	prozdrowotna
	VIII	7. Omów wykorzystanie technik radiacyjnych w utrwalaniu i higienizacji żywności		prozdrowotna
chemia Elżbieta Pietrzyk-Kukułka	II	1. Przypomnij podstawowe pojęcia związane ze zjawiskiem promieniotwórczości	lekcja	ekologiczna
Ewa Gojdz-Czupry	II	2. Przedstaw naturalne i sztuczne źródła promieniowania	lekcja	ekologiczna regionalna
	II	3. Przedstaw wyniki szkolnych programów radonowych przeprowadzonych w 1997 i 1998 roku		regionalna
	VIII	4. Co dzieje się z plastrem z VISCOPLASTU zanim go nakleisz na ranę? - przeprowadź wywiad z pracownikami Viscoplastu	projekt ind.	
	VIII	5. Weź udział w wycieczce do Instytutu Chemii Polimerów i Tworzyw Sztucznych oraz przedstaw na czym polega radiacyjna modyfikacja polimerów	wycieczka dydaktyczna	
fizyka Eugenia Maciantowicz	III, VI	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „Energia jądrowa -wróg czy przyjaciel?”*	lekcja	medialna ekologiczna
	III	2. Przedstaw zasadę działania akceleratorów elektronowych	projekt ind.	ekologiczna
	III	3. Dlaczego awaria w Czarnobylu nie jest typowa dla elektrowni jądrowych? Przedstaw różnice między reaktorem w Czarnobylu, a reaktorami budowanymi w USA i Europie Zachodniej	projekt ind. projekt ind. projekt grupowy	
	IV	4. Dokonaj oceny łącznych zagrożeń związanych z różnymi źródłami energii		ekologiczna
	IV, V, VI, VII, VIII	5. Przygotuj tezy do debaty: energetyka jądrowa i techniki radiacyjne to rozwój czy zagłada ludzkości (uwzględnić skłonności do	projekt ind.	ekologiczna

	III, VIII	wojennych sposobów rozwiązywania konfliktów, terroryzm, awaryjność, skażenia zubożonym uranem itp) 6. Dowiedz się jak działają czujniki dymu, detektory przecieków i poziomomierze farby świecącej, na czym polega zasilanie satelitów, jaka jest możliwość uzyskiwania szybkich tyrystorów		medialna
PO <i>Grzegorz Bieganowski</i>	VII VII VII VII VII VII	1. Sklasyfikuj ważniejsze zdarzenia jądrowe z użyciem skali wg Międzynarodowej Skali Zdarzeń INES 2. Przedstaw międzynarodowe i polskie organizacje zaangażowane w ochronę radiologiczną 3. Scharakteryzuj system reagowania MAEA w sytuacjach awaryjnych 4. Przedstaw podstawowe zadania Międzynarodowej Agencji Energetyki Atomowej(IAEA) 5. Scharakteryzuj program WANO	projekt ind. projekt ind. projekt ind. projekt ind.	prozdrowotna ekologiczna ekologiczna medialna medialna
Informatyka <i>Ewa Stęślicka we współpracy z Ewą Czupry</i>	Sprawy organizacyjne	1. Zaproponuj logo projektu „Promieniotwórczy Świat” 2. Wykonaj projekt zaproszenia na szkolną sesję 3. Stwórz bazę danych: adresy stron internetowych 4. Zastosuj program Excel do opracowania ankiet 5. Sporządź raport w wersji elektronicznej z wykonania projektu	projekt ind. projekt ind. projekt ind. projekt ind.	medialna
Podstawy przedsiębiorczości <i>Zdzisława Łukasik</i>	VI	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w lekcji: „Zasady komunikacji społecznej” 2. Przygotuj i zorganizuj konferencję prasową na temat Szkolnego Projektu „Promieniotwórczy Świat” 3. Opublikuj informację o sesji szkolnej wśród społeczności szkolnej, osiedlowej, w prasie wrocławskiej i radio	lekcja projekt grupowy projekt grupowy	medialna medialna medialna
Zajęcia Koła Ekologicznego (grupa międzyklasowa) <i>Ewa Gojdz-Czupry</i>	VIII IV VII, IV IV V II II VII, II	1. Przedstaw wykorzystanie technik jądrowych w ochronie środowiska: omów możliwość wykorzystania technologii radiacyjnej do oczyszczania ścieków 2. Omów metodę oczyszczania gazów odlotowych w tradycyjnych elektrowniach z tlenków siarki i tlenków azotu; a jak się to robi w Elektrowni POMORZANY w Szczecinie i Elektrowni w Kawęczynie k/Warszawy 3. Omów powody stosowania technik radiacyjnych w rolnictwie 4. Czym dla ekologów są: Ignalina, K2R4, Temelin, Bohunice, Kozloduy, Cernavoda 5. Jakie emocje wzbudza krajowe wysypisko odpadów promieniotwórczych w Różanie 6. Zaplanuj trasę wycieczki i opracuj folder „Szlakiem kopalń uranowych, sztolni, jaskiń i źródeł radoczących po Dolnym Śląsku” 7. Weź udział w zajęciach w Laboratorium Monitoringu Skażeń Radiologicznych Politechniki Wrocławskiej oraz przedstaw analizę danych pochodzących ze stacji monitoringu skażeń w Polsce (CLOR)	projekt ind. projekt ind. projekt ind. projekt ind. projekt ind. projekt grupowy	ekologiczna ekologiczna ekologiczna ekologiczna europejska ekologiczna regionalna ekologiczna europejska
Zajęcia szkolnego zespołu artystycznego (grupa)	I, II I	1. Wykonaj zadania wynikające z udziału w zajęciach: „Sceny z życia wielkiej noblistki Marii Skłodowskiej - Curie” 2. Opracuj scenariusz przedstawienia o życiu	projekt grupowy projekt ind.	medialna

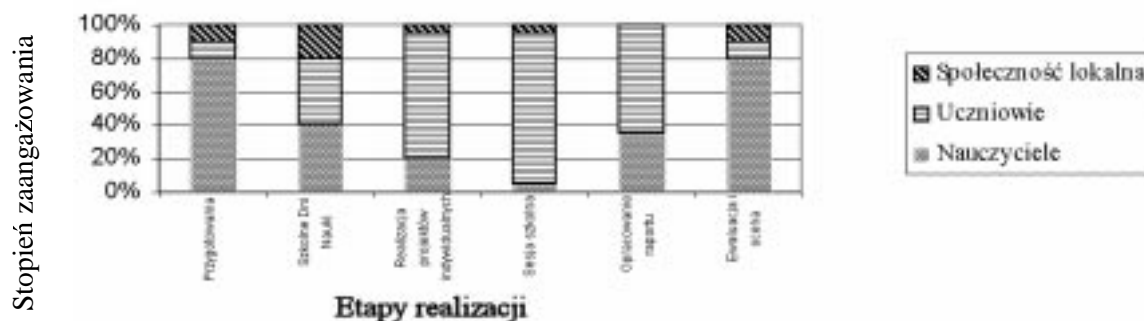
międzyklasowa) <i>Elżbieta Pietrzyk -Kukułka</i>	II	Marii Skłodowskiej-Curie 3. Przedstaw w dowolnej formie (wiersz, rysunek, plakat) swoje skojarzenia ze zjawiskiem promieniotwórczości	projekt ind.	
---	----	--	--------------	--

\* Scenariusze wymienionych zajęć znajdują się na stronie <http://www.promieniotworczy-swiat.prv.pl>

#### Przy realizacji projektu współpracowali:

- Nauczyciele, uczniowie i ich rodzice - XI LO we Wrocławiu
- Polska Agencja Atomistyki w Warszawie
  - zaproszenie na konferencję, przekazanie materiałów dydaktycznych, nagranie wybranych filmów wideo o tematyce dotyczącej promieniotwórczości
- Zakład Chemii i Techniki Radiacyjnej Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie
  - przekazanie ciekawych materiałów dotyczących zastosowania technik radiacyjnych
- Polski Klub Ekologiczny Oddział Dolnośląski we Wrocławiu
  - XI LO realizuje we współpracy z PKE OD projekt dotyczący oszczędzania energii i stosowania alternatywnych źródeł energii : wiele zagadnień jest spójnych. Prezesa PKE zaproszono na Szkolną Sesję w charakterze „moderatora” debaty o energii jądrowej
- Politechnika Wrocławska:
  - Grupa młodzieży uczestniczyła w zajęciach w Laboratorium Monitoringu Skażeń Powietrza

Grupa młodzieży odwiedziła Instytut Chemii Polimerów i Tworzyw Sztucznych, gdzie zapoznała się z pracownikami i wysłuchała wykładu o radiacyjnych metodach modyfikacji polimerów i tworzyw sztucznych.



Rys. 1. Stopień zaangażowania nauczycieli, uczniów i społeczności lokalnej w poszczególnych etapach realizacji projektu

Rysunek przedstawia szacunkowy stopień zaangażowania nauczycieli, uczniów i społeczności lokalnej w poszczególnych etapach realizacji projektu. Wynika z niego, że nauczyciele najintensywniej pracowali w fazie przygotowawczej i końcowej (elementy A= B > F realizacji projektu). Uczniowie najwięcej czasu poświęcili uczestnicząc w zajęciach proponowanych przez nauczycieli, realizując indywidualne i grupowe projekty, oraz podczas szkolnej sesji (elementy B < C = D realizacji projektu). Dane zostały zebrane na podstawie zapytania w ankiecie o ilość godzin poświęconych na realizację poszczególnych zadań w różnych etapach oraz na podstawie obserwacji.

Metoda projektu pozwala na rozwijanie indywidualnych zainteresowań uczniów i nauczycieli, pozwala pracować w indywidualnym tempie, używać wybranych form prezentacji, ale też wyrabia poczucie odpowiedzialności za efekty wspólnej pracy. Nasz projekt cechuje duża interdyscyplinarność, ponadto udało się w nim ogarnąć ogromny zakres tematyczny w stosunkowo krótkim czasie. Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych wykorzystali go do usystematyzowania i poszerzenia wiedzy dotyczącej zjawiska promieniotwórczości, nauczyciele języków obcych realizowali cele im przypisane tzn. doskonalenie porozumiewania się w danym języku ze świadomością, iż wspomagają nauczycieli innych przedmiotów w kształceniu kompetencji przedmiotowych oraz kompetencji kluczowych. Uczniowie doskonalili przede wszystkim kompetencje kluczowe :umiejętność współpracy, umiejętność wyszukiwania informacji, umiejętność ciekawego prezentowania swoich osiągnięć. Spotkały się tu różne ścieżki edukacyjne: ekologiczna, prozdrowotna, regionalna, medialna, europejska, filozoficzna. Metoda projektu ukazała swoją moc. Pozytywne opinie zarówno jak

i obserwatorów spowodowały wysoką samoocенę i zadowolenie z wykonanej pracy. Zapraszamy wszystkich zainteresowanych na stronę: <http://www.promieniotworczy-swiat.prv.pl>