KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

FUNDACJA PAN

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) – system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"

FINALNA WERSJA PF-P4

PODRĘCZNIK METODYCZNY DLA NAUCZYCIELI

Lublin, październik 2014

Spis treści

I. Dla kogo podręcznik? 2

II. Wstęp - geneza i cele projektu 3

III. Zakres kompetencji ucznia 12

IV. Rola nauczyciela jako mentora 15

V. Działanie platformy e-learningowej. 21

VI. Metodyka prowadzenia zajęć/motywacja zespołu Uczniów/weryfikacja Postępów 25

VII. Zasady współpracy ze szkołami wyższymi (Rada Patronacka PAN) 59

VIII. Syllabus /internetowe źródła wiedzy o OZE 61

I. DLA KOGO PODRĘCZNIK?

Podręcznik ten jest przeznaczony dla nauczycieli – opiekunów (koordynatorów, animatorów) grup uczniowskich z gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych. Opracowanie powstało w ramach projektu „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) – system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW", Priorytet IX Rozwój wykształcenia i kompetencji w regionach, Działanie 9.2 Podniesienie atrakcyjności i jakości szkolnictwa zawodowego Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Celem tego podręcznika jest dostarczenie podstawowej o jego głównym komponencie – grze komputerowej e-OZEL nazywanej dalej GRĄ O PRĄD w kontekście dotyczącym TIK (technologii informacyjnej i komunikacyjnej) w szkole, zmian klimatycznych i polityki energetycznej będącej skutkiem tych zmian, jak również nakreślenie wytycznych dotyczących metodyki prowadzenia zajęć z uczniami. Nie jest wymagane aby nauczyciel – opiekun grupy uczniowskiej miał specjalne kompetencje w zakresie polityki energetycznej i odnawialnych źródeł energii oraz ponadstandardowe kompetencje w zakresie technologii informacyjnej.

Podręcznik składa się z dwóch zasadniczych części:

- ogólnej, w której przedstawiono tło projektu e--OZEL, jego genezę i cele główne, pożądane profile ucznia - uczestnika gry e-OZEL oraz nauczyciela - opiekuna grup uczniowskich biorących udział w grze;
- szczegółowej, w której przedstawiono opis platformy e-learningowej, która towarzyszy grze i jest źródłem wiedzy dla ucznia i nauczyciela, wskazówki metodyczne dotyczące organizacji i prowadzenia zajęć, wspierania i motywowania uczniów, a także scenariusze zajęć (lekcji) realizowanych w szkolnej pracowni komputerowej oraz zasady współpracy ze środowiskiem akademickim reprezentowanym w projekcie przez Radę Patronacką PAN.

Prezentowany podręcznik nie wyczerpuje i nie może wyczerpywać wszystkich kwestii i problemów metodycznych, jakie mogą się pojawić podczas trwania GRY o PRĄD, ponieważ najlepszym weryfikatorem i generatorem rad, porad oraz uwag dotyczących przebiegu gry jest korzystanie z niej w rzeczywistych warunkach szkolnych.

II. WSTĘP - GENEZA I CELE PROJEKTU

TŁO OZE

Gwałtowne przyspieszenie gospodarcze w XX i XXI wieku, towarzyszący mu wzrost produkcji energii i niepohamowana emisja dwutlenku węgla spowodowały trwałe zmiany klimatyczne na świecie skutkujące wieloma groźnymi i tragicznymi w swych skutkach ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, takimi jak: huragany, susze, powodzie, tsunami itp. Społeczność świata pod egidą Organizacji Narodów Zjednoczonych podjęła szereg działań mających zapobiec tym niepożądanym zjawiskom.

Pierwsze poważne dyskusje na ten temat rozpoczęto w roku 1972 na Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie środowiska człowieka, która odbyła się w Sztokholmie. Kolejne działania doprowadziły do stworzenia dokumentu pn. „Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu", zwanego potocznie **Konwencją Klimatyczną**. Została ona podpisana przez kilkadziesiąt państw na Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju w 1992 r. w Rio de Janeiro (popularna nazwa tej konferencji to **Szczyt Ziemi**). Od tego momentu zwoływane są regularnie konferencje i spotkania (COP, czyli Konferencja Stron i MOP, czyli Spotkania Stron) tzw. **szczyty klimatyczne**, na których wytwarzane są różnego rodzaju dokumenty definiujące działania zapobiegające zmianom klimatycznym.

Jednym z najważniejszych dokumentów jest **Protokół z KIOTO** (wynegocjowano go na konferencji COP3, która odbyła się w Kioto w 1997 r., a wszedł w życie w 2005 r. po

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

jego ratyfikowaniu przez 141 krajów, w tym Polskę). Polska była gospodarzem konferencji COP14/MOP4 w Poznaniu (2008) i przygotowuje się do konferencji COP19/MOP9 w Warszawie (2013).

Protokół z Kioto określił wielkość redukcji tzw. gazów cieplarnianych, których emisja jest przyczyną zmian klimatycznych.

Jeszcze przed przystąpieniem do Unii Europejskiej Rada Ministrów RP w roku 2003 przyjęła dokument pn. „POLITYKA KLIMATYCZNA POLSKI - Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020".

Od momentu wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej podlegamy polityce klimatycznej i prawu wspólnotowemu osadzonemu w kontekście światowej polityki klimatycznej. Aktualnie obowiązujące cele klimatyczne przedstawione są w tzw. pakiecie klimatyczno-energetycznym[1] (jest to zbiór różnych dokumentów). Pakiet określa cele do roku 2020 i są nimi:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przynajmniej o 20% w 2020 r. w porównaniu do bazowego 1990 r. i 30% zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w 2020 r. w UE w przypadku, gdyby uzyskano światowe porozumienie co do redukcji gazów cieplarnianych,
- **zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej do 20% w 2020 r., w tym 10% udziału biopaliw w zużyciu paliw pędnych,**
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20% do 2020 r. w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię.

Cele nie są jednakowe dla wszystkich krajów UE. W przypadku Polski uwzględniono specyfikę energetyczną naszego kraju oraz zaszłości energetyczne i zaproponowano cele jak niżej:

[1] http://oide.sejm.gov.pl/oide/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=510

- możliwość 14% wzrostu emisji w 2020 roku w porównaniu do 2005 roku w sektorach nieobjętych EU ETS, kierując się wielkością Produktu Krajowego Brutto (PKB) na mieszkańca, niższą w Polsce od średniej w UE,
- **zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15,5% w 2020 roku**, zamiast 20% jak średnio w UE, z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii w Polsce.

Jak widać cele te silnie akcentują rozwój odnawialnych źródeł energii – OZE.

Aktualnie trwają prace nad kolejnym pakietem energetyczno-klimatycznym wyznaczającym cele w perspektywie roku 2030.

Polityka energetyczna Unii Europejskiej wyznacza swoim członkom trudne zadania i wielu ekonomistów uważa, że zaostrzenie polityki klimatycznej pomimo zbawiennego wpływu na środowisko i klimat może mieć negatywne skutki dla polityki gospodarczej.

Generalnie rzecz ujmując energia, z której korzystamy pochodzić może z dwóch rodzajów źródeł:

- nieodnawialnych takich jak węgiel, ropa naftowa, gaz, które się nie odnawiają bądź odnawiają się w tempie tak wolnym, że nie ma to znaczenia dla bilansu energetycznego w rozsądnym horyzoncie czasowym (żeby powstały nowe pokłady węgla trzeba by czekać pewnie kilkadziesiąt milionów lat). Grupa ta obejmuje również pierwiastki promieniotwórcze wykorzystywane w energetyce jądrowej,
- odnawialnych – ich wykorzystanie i zużycie albo nie powoduje ich ubytku albo ubytek jest możliwy do uzupełnienia w krótkim czasie (np. rośliny wykorzystane do produkcji biomasy odrastają w ciągu roku).

Aby można było wykorzystać energię odnawialną istnieją rozmaite rozwiązania technologiczne.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Woda

Są to różnego typu elektrownie wodne, począwszy od małych przydomowych instalacji o mocy rzędu kilku czy kilkunastu KW mających znikomy wpływ na środowisko a skończywszy na gigantach takich jak Zapora Trzech Przełomów na rzece Jangcy w Chinach, o mocy 22,5 GW, której budowa całkowicie zmieniła środowisko naturalne i kulturowe oraz wzbudziła poważne kontrowersje. Do elektrowni wodnych należy zaliczyć takie instalacje, które wykorzystują falowanie wód morskich i oceanicznych, a także przypływy i odpływy morza.

Wiatr

Do pozyskiwania energii wiatru wykorzystuje się wiatraki (turbiny wiatrowe) o różnej konstrukcji i różnej wielkości poruszające generatory, najczęściej zgrupowane w tzw. farmy wiatrowe.

Słońce

Energię słoneczną można przekształcać na różne sposoby. Istnieją urządzenia (ogniwa fotowoltaiczne) przekształcające światło słoneczne na prąd elektryczny, urządzenia podgrzewające wodę czy urządzenia wykorzystujące energię słoneczną do podgrzewania powietrza i napędzania nim turbin wytwarzających prąd (wieże słoneczne).

Biomasa

Biomasa to materiał energetyczny powstający na skutek wzrostu roślin, ale także jako skutek ich przetwarzania w łańcuchu pokarmowym zwierząt. Do biomasy można zaliczyć między innymi: słomę, makuchy, drewno niskiej jakości, odpady drewniane, rośliny szybkorosnące, odpady organiczne różnego rodzaju, osady ściekowe, oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce, odchody zwierzęce. Produkty te mogą być użyte jako paliwo w kotłach energetycznych lub być poddane fermentacji w celu uzyskania biogazu wykorzystywanego energetycznie, tak jak gaz ziemny. Alternatywnym wykorzystaniem biomasy jest współspalanie biomasy

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

i paliwa konwencjonalnego takiego jak węgiel kamienny. Pomimo iż ilość biomasy dodawanej do paliwa konwencjonalnego nie przekracza 10% to współspalanie biomasy jest znaczącym źródłem energii odnawialnej w Polsce

Geotermia

Inaczej energia termiczna skał znajdujących się we wnętrzu kuli ziemskiej. Wytwarzanie energii polega na wtłaczaniu do wnętrza ziemi wody, ogrzewaniu jej tam i następnie wydobywaniu na powierzchnię, gdzie jest wykorzystywana jako źródło ciepła do celów grzewczych lub do wytwarzania energii elektrycznej.

Postęp technologiczny w dziedzinie urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej czy cieplnej na bazie energii odnawialnej jest w ostatnich latach bardzo duży. Wraz z umasowieniem produkcji spada ich cena i tym samym zwiększa się ekonomika stosowania instalacji wykorzystujących energię odnawialną.

Rzecz jasna, że możliwości wykorzystywania energii odnawialnej zależą od wielu czynników, a przede wszystkim od warunków środowiskowych.

Pomimo wielu korzyści jakie płyną z wykorzystywania OZE to praktyczne wdrażanie konkretnych rozwiązań technicznych budzi wśród społeczeństwa wiele kontrowersji. Problematyka OZE wymaga popularyzacji i zakotwiczenia w świadomości społecznej, szczególnie wśród najmłodszego pokolenia – uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych.

Najważniejszymi celam5i projektu e-OZEL jest zmiana świadomości ekologicznej, wzbudzenie zainteresowania tym obszarem wiedzy i zachęcenie młodych ludzi do świadomego wyboru przyszłej ścieżki rozwoju zawodowego w tej dziedzinie.

TŁO – Technologia Informacyjna i Komunikacyjna (TIK)

Oprócz zwiększenia ekologicznej świadomości ucznia i zainteresowania go problematyką OZE, innym celem projektu e-OZEL jest zwiększenie kompetencji ucznia

w zakresie TIK oraz kompetencji społecznych. Rozwój nowych technologii oraz edukacyjne walory narzędzi TIK były jedną z przesłanek powstania tego projektu.

Najważniejszymi trendami, które można z łatwością zaobserwować, a które są i w najbliższej przyszłości będą istotne dla zwyczajnego użytkownika, także ucznia i nauczyciela, są:

Różnego rodzaju urządzenia mobilne

Po długim okresie dominacji komputerów stacjonarnych, w które były i nadal są wyposażone szkoły, nadchodzi ich zmierzch. Nic nie wskazuje na to, aby ich następcami miały być duże i ciężkie laptopy. Rynek został zdominowany przez urządzenia typu tablet z ekranami dotykowymi różnej wielkości, czasami uzupełnianymi klasycznymi klawiaturami. Potrzebę dużych wyświetlaczy zaspokajają wielkoekranowe odbiorniki TV, które często same są komputerami (tzw. SMART TV) lub rzutniki multimedialne. Wśród nich są urządzenia, które integrują wiele „cyfrowych usług" – są jednocześnie komputerami, telefonami, aparatami fotograficznymi, kamerami wideo, instrumentami muzycznymi, odbiornikami radiowymi i TV. Wraz z nieuniknionym spadkiem cen jest szansa, że takie urządzenia będą dostępne dla każdego.

Chmura obliczeniowa

Model chmury obliczeniowej to nic innego jak umieszczenie różnych usług komputerowych poza środowiskiem klienta, który z tych usług korzysta, gdzieś w niewiadomym miejscu, czyli „w chmurze".

Podstawowe sposoby (modele) korzystania z chmury to:

- IAAS (infrastruktura jako usługa) – polega na dostarczeniu poprzez sieć dostępu do sprzętu własnego oprogramowania i sprzętu umieszczonego w chmurze. Klient może swobodnie korzystać z własnego oprogramowania, instalować je, konfigurować, zarządzać dostępem itp.,
- PAAS (platforma jako usługa) - polega na korzystaniu z programów wybranych przez klienta i zainstalowanych na jego żądanie przez dostawcę gdzieś

„w chmurze". Klienta nie interesuje ani utrzymanie ani konserwacja, nie martwi się o awarie, zaniki zasilenia itp. Dostęp do programów jest możliwy poprzez komputer (lub inne urządzenie sieciowe), na którym jest zainstalowany program kliencki – często jest to przeglądarka internetowa,

- SAAS (oprogramowanie jako usługa) – w modelu tym usługodawca oferuje swoje własne oprogramowanie umieszczone gdzieś w chmurze", z którego można korzystać bezpłatnie (np. usługa GOOGLE DOCS), albo płacąc abonament tak, jak płacimy za telefon, wodę, śmieci (np. usługa MS OFFICE 365). Klient korzysta z takich programów przy pomocy urządzenia sieciowego (komputera, tabletu, smartfonu), w których programem klienckim jest pewna przeglądarka internetowa. Wszystkie procesy obliczenia i przetwarzania odbywają się w chmurze i tylko żądania i odpowiedzi przesyłane są przez sieć. Tak więc, aby skorzystać z jakiejkolwiek aplikacji realizowanej w taki sposób (również z gry komputerowej), wystarczy dysponować jakimś urządzeniem, niekoniecznie drogim i wydajnym – takie urządzenie nosi żartobliwą nazwę „cienki klient".

Chmura to także miejsce dla przechowywania danych. Takie usługi, jak SkyDrive (Microsoft), ICloud (Apple), czy Dysk Google umożliwiają każdemu użytkownikowi Internetu korzystanie z bezpłatnej przestrzeni dyskowej w chmurze bez konieczności noszenia ze sobą pendrive'a, czy dysku przenośnego.

Jednymi z najpopularniejszych usług w chmurze, to pakiety biurowe: nieodpłatne „DOKUMENTY GOOGLE" (jedna z wielu usług dostarczanych przez GOOGLE) oraz komercyjny MS OFFICE 365, a także towarzyszące im DYSK GOOGLE i SKYDRIVE, jako miejsca przechowywania danych.

Sieci społecznościowe, usługi WEB 2.0.

Rozwój technologii, a przede wszystkim możliwość łatwego umieszczania przez każdego użytkownika Internetu własnych treści, doprowadziło do powstania wielu portali i wielu usług objętych wspólną nazwą WEB 2.0. Ich wspólną cechą jest to, że każdy może być zarówno odbiorcą treści, jak ich autorem. Popularne portale społecznościowe,

takie jak: Facebook, Twitter, YouTube i wiele innych są chętnie wykorzystywane przez dzieci i młodzież, stanowiąc dla nich nie tylko źródło informacji, ale też miejsce do wymiany poglądów, komentarzy, zdjęć i filmów. Portale społecznościowe to znakomite miejsce dla rozwijania kreatywności. Umiejętne zagospodarowanie przestrzeni, jaką stwarza technologia WEB 2.0 i jej wykorzystywanie dla celów edukacyjnych, jako miejsca spotkań ucznia i nauczyciela, stwarza szansę dla tworzenia lepszej, ciekawszej i skuteczniejszej w swych działaniach szkoły.

Infrastruktura sieciowa zapewniająca dużą przepustowość i integrację różnych usług (TV, radio, telefon, Internet)

Chmura obliczeniowa, usługi WEB 2.0, radio i telewizja internetowa nie byłyby możliwe bez odpowiedniej infrastruktury sieciowej. Warunkiem koniecznym takich przedsięwzięć, jak gra OZE czy inne działania sieciowe o charakterze edukacyjnym jest dostępność do sieci teleinformatycznych z każdego miejsca. Oprócz wprowadzania przez operatorów telekomunikacyjnych nowatorskich technologii, usprawniających korzystanie z istniejącej infrastruktury, podjęto w kraju szereg działań inwestycyjnych, a wśród nich projekt „Sieć szerokopasmowa Polski Wschodniej", po którego zrealizowaniu (planowane zakończenie lipiec 2015 r.), światłowody z szybkim Internetem dotrą do 198 gmin województwa lubelskiego.

Konsumeryzacja

Przedstawiając trendy rozwojowe TI, nie sposób nie wspomnieć o ciekawym i ważnym zjawisku, które jest zauważalne przede wszystkim w przedsiębiorstwach i instytucjach, ale dotyka także szkoły. Zjawisko to nazwane konsumeryzacją polega na tym, iż pracownicy woleliby korzystać z TI podczas pracy, tak samo albo podobnie, jak korzystają z własnego tabletu czy smartfonu poza tą pracą, łatwo, szybko i wygodnie. W środowisku oświatowym pojawił się pogląd (i jest to w niektórych szkołach realizowane), że zamiast zabraniać uczniom używania telefonów komórkowych i smartfonów w szkole, należy je wykorzystywać edukacyjnie podczas różnego rodzaju eksperymentów, projektów i innych zadań edukacyjnych. Ciekawe przykłady można

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

znaleźć w opracowaniu „MOBILNA EDUKACJA. (R) ewolucja w nauczaniu - poradnik dla edukatorów" wydany przez © THINK GLOBAL sp. z o.o. – Warszawa 2013.

Przyrost ilości danych, zasoby edukacyjne

Bardzo interesującym trendem jest przyrost informacji jaka znajduje się w sieci. Tempo przyrostu ilości danych jest imponujące i ilość ta jest podwajana co 2 lata, a na koniec 2012 r. wynosiła 2,8 zettabajtów (ZB)[2]. Większość z tej niewyobrażalnej ilości informacji nie jest w żaden sposób wykorzystywana. Proporcjonalnie do ilości globalnej następuje przyrost informacji możliwych do wykorzystywania w edukacji, czyli cyfrowych zasobów edukacyjnych. Umiejętnością bardzo ważną zarówno dla ucznia, jak i nauczyciela jest strategia wyszukiwania. Znajdowanie i wykorzystywanie cyfrowych materiałów edukacyjnych, poprawnych merytorycznie i atrakcyjnych w swej formie, może wzbogacić warsztat nauczyciela i wiedzę ucznia.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) – system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW" jest projektem o zasięgu lokalnym i dotyczy obszaru województwa lubelskiego. Podstawowym składnikiem tego projektu jest komputerowa gra edukacyjna (Gra OZE), zrealizowana jako aplikacja internetowa „w chmurze", dostępna przez dowolną przeglądarkę. Gra polega na zbudowaniu i eksploatowaniu jednej lub wielu z czterech typów inwestycji: biogazowni, elektrowni wodnej, elektrowni wiatrowej i elektrowni słonecznej, w odwzorowanych cyfrowo, realnych warunkach przestrzennych, klimatycznych, ekonomicznych i społecznych. Wiedzę na temat zasad inwestowania i eksploatacji uczestnik gry będzie czerpał z platformy e-learningowej zintegrowanej z grą. Poprzez uczestnictwo w grze uczeń zdobywa kompetencje dotyczące OZE i zainteresowania pozwalające na ewentualny wybór dalszej drogi kształcenia w kierunku energetyki lub ochrony środowiska.

[2] 1 ZB to tryliard = 1 000 000 000 000 000 000 000) bajtów

Projekt OZEL przyczyni się do podniesienia świadomości ekologicznej, zwrócenia uwagi na ciekawy zawód, zwiększenie kompetencji TIK i kompetencji społecznych.

III. ZAKRES KOMPETENCJI UCZNIA

KOMPETENCJE TIK

Zachodzące zmiany, a szczególnie powszechny dostęp do urządzeń mobilnych i Internetu, w największym stopniu dotyczą dzieci i młodzieży, czyli uczniów. Powstały pojęcia socjologiczne charakteryzujące te zmiany takie, jak: „pokolenie X", „pokolenie Y", „pokolenie 3F" i jeszcze parę innych. Współczesnych uczniów najlepiej opisuje nazwa „pokolenie 3F" (od angielskich słów fun, friends, feedback), czyli zabawa, przyjaciele i natychmiastowa odpowiedź.

Głównymi cechami, których, jako nauczyciele często nie potrafimy i nie chcemy zaakceptować są:

- brak zaangażowania
- postawy roszczeniowe
- brak cierpliwości
- niska etyka pracy
- brak zainteresowań
- kwestionowanie autorytetów
- brak kultury uczenia się
- brak kompetencji społecznych
- deficyt uwagi
- wszechobecna praktyka plagiatowania

Natomiast inne cechy, które należałoby uwzględniać i wykorzystywać w nauczaniu (uczeniu, edukacji) to biegłość w posługiwaniu się TI, w szczególności urządzeniami mobilnymi i umiejętności wykorzystywania tych urządzeń do komunikowania się.

Istnieje szereg badań i raportów dotyczących wykorzystania TI przez uczniów w różnych grupach wiekowych. Bardzo pouczającymi i wydaje się, że miarodajnymi są

cytowane poniżej wyniki badań opisanych w artykule „Dojrzałość technologiczna uczniów w świetle wyników badań ankietowych”[3].

Sposoby używania komputera i Internetu przez uczniów - z wyłączeniem komunikacji bezpośredniej i serwisów społecznościowych (%)

Sposoby używania komputera i Internetu	Bardzo często	Często	Czasem	Nigdy	Brak odpowiedzi
Słuchanie muzyki, oglądanie filmów	40,7	30,1	22,2	3,3	3,7
Granie w gry komputerowe	38,6	31,8	21,7	4,7	3,2
Odrabianie lekcji z wykorzystaniem komputera i Internetu na polecenie nauczyciela	21,0	36,0	32,7	7,7	2,6
Korzystanie z Wikipedii	20,8	42,1	31,3	3,3	2,5
Czytanie informacji o rozrywce, grach, modzie, życiu gwiazd	17,1	23,6	34,1	21,7	3,5
Odrabianie lekcji z wykorzystaniem komputera i Internetu z własnej inicjatywy	15,9	22,4	39,0	18,9	3,8
Udział w dyskusjach na forum, czytanie i komentowanie blogów rówieśników	12,4	12,6	31,5	40,0	3,5
Odwiedzanie stron aukcyjnych i sklepów internetowych (np. Allegro)	10,7	19,4	39,5	27,6	2,8
Czytanie informacji o nauce, technice, wiadomości gospodarczych, czasopism internetowych	10,0	17,1	48,1	21,3	3,5
Tworzenie i zamieszczanie w Internecie swoich prac	8,9	8,2	13,8	66,8	2,3
Korzystanie z innych portali	24,3	11,0	13,1	49,3	2,3

Interesujące i aktualne dane zostały uzyskane w wyniku badań przeprowadzonych w kwietniu 2014 roku przez Interaktywny Instytut Badań Rynkowych.(http://www.gry-online.pl/S013.asp?ID=85075). Raport z tych badań informuje, że 60% osób korzystających

[3]D. Kwiatkowska, M. Dąbrowski,„Dojrzałość technologiczna uczniów w świetle wyników badań ankietowych”, http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/43/id/896

z Internetu gra w gry. Najczęściej są to gry uruchamiane w przeglądarce (aplikacje w chmurze)

Z tego typu badań i raportów wynika, że rozrywka, w tym gry komputerowe są tym, z czym uczeń styka się najczęściej i najchętniej. Czy nam się to podoba czy też nie, jest to jedna z podstawowych funkcji komputera w rękach dzieci i młodzieży.

Kwestia gier komputerowych i ich wykorzystywania dla celów edukacyjnych oraz zjawiska gamifikacji została szerzej rozwiniętą w dalszej części podręcznika, w rozdziale VI. METODYKA PROWADZENIA ZAJĘĆ/MOTYWACJA ZESPOŁU UCZNIÓW/WERYFIKACJA POSTĘPÓW

Uzyskane kompetencje ucznia

W wyniku uczestniczenia w projekcie e-OZEL i przejściu przez cykl rozgrywek GRY O PRĄD uczeń uzyska następujące kompetencje:

Kompetencje ogólne

- Kompetencje na poziomie wiedzy ogólnej obejmującej takie dziedziny, jak: ochrona środowiska, gospodarka przestrzenna, procesy inwestycyjne – sprzyja to podejmowaniu w przyszłości kształcenia na kierunkach powiązanych z GOW (gospodarka oparta o wiedzę).
- Kompetencje społeczne, takie jak praca w grupie, planowanie strategiczne, komunikowanie się.

Kompetencje OZE w zakresie:

- Dokumentów prawnych towarzyszących ochronie środowiska, procesom inwestycyjnym oraz OZE
- Przygotowania inwestycji obiektów energetycznych OZE
- Technologii obiektów energetycznych(elektrowni, gazowni, ciepłowni) OZE.
- Zasad eksploatacji obiektów energetycznych OZE
- Ekonomii obiektów energetycznych OZE

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Kompetencje TIK

- Umiejętność korzystania z platform e-learningowych
- Umiejętność korzystania z programów symulacyjnych oraz programów typu GIS (GRA O PRAD wykorzystuje te idee).

IV. ROLA NAUCZYCIELA JAKO MENTORA

Skuteczność stosowania narzędzi TIK w edukacji w bardzo znacznym stopniu zależy od nauczyciela, jego kompetencji i zaangażowania. Teoretycznie każdy nauczyciel musi posiadać określone kompetencje w zakresie TIK jednak praktyka mówi co innego. Pomimo licznych prób nie udało się wprowadzić obligatoryjnego systemu certyfikowania tych umiejętności. Ostatnio podjętą próbą jest inicjatywa Polskiego Towarzystwa Informatycznego. Jest nią Program „EPP e-Nauczyciel" oparty na dokumencie pn. „Standardy przygotowania nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej i komunikacyjnej"[4].

Różnym projektom dostarczania sprzętu komputerowego do szkół towarzyszyły szkolenia, kursy i inne formy doskonalące prowadzone przez różne podmioty (ośrodki doskonalenia nauczycieli, firmy szkoleniowe, szkoły). Zdaniem autora tego opracowania bardzo istotną rolę w procesie zdobywania kompetencji jest samokształcenie i jak najczęstsze korzystanie z narzędzi TI. Korzystając z wyników badań wzmiankowanych już wyżej można przedstawić aktywności korzystania z komputerów przez nauczycieli.

Aktywność nauczycieli w zakresie wykorzystania ICT w procesie dydaktycznym (%)

[4] „Standardy przygotowania nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej i komunikacyjnej:" - http://www.ecdl.pl/images/Standardy_All_2010_MMSyslo_v3.0.pdf

Aktywność nauczycieli w zakresie wykorzystania ICT - zadania dla uczniów	**Często**	**Czasem**	**Nigdy**	**Brak odpowiedzi**
Znalezienie informacji na jakiś temat	46,5	46,3	5,6	1,6
Skorzystanie z edukacyjnej płyty CD (np. dołączonej do podręcznika)	28,5	44,9	25,0	1,6
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	26,6	48,1	23,6	1,7
Skorzystanie ze słownika lub encyklopedii internetowej	20,8	47,4	30,4	1,4
Przeczytanie informacji na wskazanej przez nauczyciela stronie	19,9	43,9	34,6	1,6
Napisanie wypracowania na komputerze	19,6	45,1	33,6	1,7
Przećwiczenie programu komputerowego	18,0	41,1	39,0	1,9
Wykonanie ćwiczenia, krzyżówki w sieci	10,7	27,6	59,8	1,9
Inne	7,0	7,2	84,3	1,5

Do pewnego momentu (w początkowej fazie wprowadzania informatyki do szkół) dla części uczniów szkoła była jedynym miejscem, gdzie na lekcjach elementów informatyki można było zapoznać się z komputerem, zasadą jego działania, najpopularniejszym oprogramowaniem, a nauczyciel elementów informatyki był wszystkowiedzącym „guru". Bardzo szybki postęp technologiczny, masowość produkcji i spadek cen spowodowały, że źródła wiedzy i umiejętności posługiwania się urządzeniami TI i oprogramowaniem pochodzą spoza szkoły. Współczesny uczeń to ktoś, dla kogo takie urządzenia, jak komputer, notebook, tablet, smartfon były „od zawsze". Dla poprzednich pokoleń takim urządzeniem „od zawsze" jest odbiornik telewizyjny, a dla jeszcze starszych np. długopis. Nie dziwi więc to, że środowisko cyfrowe jakie uczeń spotyka w szkole znacznie różni się od tego, z jakim obcuje poza szkołą. Stanem pożądanym byłby stan, gdy takie różnice będą niewielkie lub nie będzie ich w ogóle.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel animator OZE jako mentor

Za Słownikiem Języka Polskiego mentor to ,,poważany przez kogoś nauczyciel, będący dla niego wzorem i doradcą; także o kimś mędrkującym" albo ,,doświadczony, mądry doradca, nauczyciel i wychowawca; także ktoś, kto stale poucza innych». To znaczenie słownikowe jest nieco archaiczne i nie odpowiada dokładnie znaczeniu współczesnemu, uwzględniającemu zmiany, jakie zachodzą w świecie i w społeczeństwie. W literaturze, szczególnie biznesowej i pedagogicznej można znaleźć takie definicje jak:

- Mentor to osoba, która w danej dziedzinie (a najlepiej w szerokim ich zakresie) ma dużo większe doświadczenie od mentorowanego i gotowa jest się tym doświadczeniem ze swoim podopiecznym dzielić.
- Mentor to osoba posiadająca ugruntowane poglądy, wiedzę i wartości, którymi się w życiu kieruje. Nie pomylmy mentora z trenerem, wykładowcą czy nauczycielem. Każdy z nich może również być mentorem dla niektórych osób, ale nie musi.
- Mentor to człowiek doświadczony, który chce podzielić się swoją wiedzą z kimś o doświadczeniu skromniejszym, w relacji charakteryzującej się wzajemnym zaufaniem.
- Mentorzy to ludzie, którzy poprzez własną pracę i działanie pomagają innym wykorzystać ich własny potencjał.

Pojęciem pochodnym od mentora jest mentoring określany jako zindywidualizowany proces uczenia się, zachodzący w relacji mistrz - uczeń. Według[5] ,,Podstawą relacji jest zaufanie, jakim uczeń obdarza mistrza, którego zadaniem jest inspirowanie i stymulowanie rozwoju ucznia. Dzięki temu uczeń lepiej poznaje siebie, rozwija własną samoświadomość i jest gotowy na podejmowanie nowych wyzwań. Mentoring jest zatem procesem, który stymuluje i wspiera uczenie się, a jego istotnymi elementami są także doradztwo oraz ewaluacja wyników i planowanie dalszego rozwoju."

[5]Kamińska J., Wykorzystanie mentoringu i coachingu w bibliotece jako uczącej się organizacji

Współczesne realia, rozwój technologii, ilość i różnorodność informacji w rozmaitej postaci zgromadzonych w sieci, łatwość dostępu do tych informacji całkowicie zmieniły rolę nauczyciela w procesie edukacji. Tradycyjna rola nauczyciela jako źródła i przekaźnika wiedzy odchodzi w przeszłość, rola jako wychowawcy rzecz jasna pozostaje. Nauczyciel staje się ekspertem od uczenia, kimś kto uczy jak się uczyć, liderem, przewodnikiem, który odkrywa, wspiera i motywuje talenty i najlepsze cechy charakteru ucznia.

To zjawisko odnotowano również w opracowaniu „W drodze do wiedzy –Raport o stanie edukacji – 2010"opublikowanym przez Instytut Badań Edukacyjnych. Raport bardzo wyraźnie sygnalizuje przejście głównej roli nauczyciela od roli wykładowcy do roli mentora.

Nauczyciel mentor to nowa postać edukatora, który staje się powiernikiem i doradcą ucznia. Rola ta jest szczególnie ważna z uwagi na dynamiczny rozwój TIK stwarzający powszechną możliwość uczenia na odległość z wykorzystaniem platform e-learningowych.

Nauczyciel mentor odpowiada progresywistycznej koncepcji nauczyciela zorientowanego na ucznia. Manipuluje środowiskiem wychowawczym, ale nie uczniem. Nie „faszeruje" ucznia wiadomościami, lecz udziela mu wskazówek pomocnych w nauce. Zapewniając odpowiednie środowisko uczenia się kształtuje zarazem osobowość, charakter ucznia (G.L. Gutek, Filozoficzne i ideologiczne podstawy edukacji, Gdańsk 2003, s.77-78. Nauczyciel – mentor ma nie tylko możliwość bezpośredniego kontaktu z uczniem, lecz może ten kontakt utrzymywać drogą elektroniczną przez Internet. W sposób bardziej regularny i systematyczny wzrasta więź nauczyciela z uczniem, co w rezultacie przynosi lepsze efekty.

W związku z gwałtownym przyrostem informacji, konieczności ciągłego podnoszenia kwalifikacji, (kształcenia ustawicznego), człowiek/uczeń potrzebuje przewodnika. Funkcja ta jest najważniejszą rolą nauczyciela realizującego kształcenie z wykorzystaniem środków TIK, a głównie za pośrednictwem platformy edukacyjnej.

Nauczyciel mentor powinien tak planować pracę, aby skłonić ucznia do samodzielnego, a jednocześnie skutecznego poszukiwania rozwiązań, nabywania umiejętności, przy jednoczesnym przyswajaniu wiedzy merytorycznej.

Rola mentora w żaden sposób nie zwalnia nauczyciela z posiadania wiedzy o OZE i o źródłach tej wiedzy. Wręcz przeciwnie, solidna wiedza zapewni mu swobodę w pełnieniu funkcji mentora. Kompetencje techniczne z zakresu TIK też odgrywają pewną rolę, ale nie są tak istotne jak wiedza merytoryczna. Bardzo często uczniowie znacznie przewyższają swoimi umiejętnościami technicznymi nauczycieli i trzeba przyznać, że jest to stan naturalny.

W projekcie ISRK e-OZEL nauczyciel arbiter nie jest ani „źródłem" ani „przekaźnikiem" wiedzy – jest on życzliwym doradcą. Jednak po to, aby mógł wskazywać ścieżki dostępu do wiedzy, żeby mógł dyskutować z uczniem i udzielać mu rad, musi tą wiedzę mieć. Dlatego bardzo duże znaczenie ma szkolenie dla nauczycieli arbitrów w dosyć dużym wymiarze, bo 48 godzin, ale pozwalającym na zdobycie niezbędnych kompetencji i pewności w wypełnianiu roli mentora.

Rola i zadania nauczyciela arbitra jako mentora

- Rola społeczna. Nauczyciel arbiter, jako nadzorujący zajęcia GRY O PRĄD ma największy wpływ na relacje zachodzące między nim a uczestnikami, między samymi uczestnikami gry oraz na atmosferę panującą w realnej klasie, ale również w trakcie komunikowania się poprzez sieć. Aby dobrze spełnić tę rolę nauczyciela, arbitra powinny cechować zdolność: komunikacji interpersonalnych, współpracy w grupie, negocjacji. Powinien posiadać rozległą wiedzę dotyczącą motywowania uczniów do pracy w sieci. Oczekiwania pozamerytoryczne uczniów skupione są przede wszystkim na osobie, która będzie ich opiekunem i przewodnikiem w trakcie rozgrywki. Dlatego ważny jest wizerunek i zaangażowana postawa mentora.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Nauczyciel arbiter nie jest autorem treści edukacyjnych, ani sposobu przekazywania wiedzy i ćwiczenia umiejętności, staje się głównie nadzorcą procesu uczenia się.
- Nauczyciel powinien nie tylko przekazywać informacje, ale również uczyć, jak celowo i selektywnie informacje pozyskiwać. Nauczyciel jako dobry obserwator, będący kreatywnym planistą będzie mógł zależnie od przebiegu zdarzeń, dany proces modyfikować.
- Rola nauczyciela powinna opierać się na inspiracji w edukacji, stymulowaniu działań ucznia oraz przywództwie grupy uczestników gry.
- Nauczyciel pomaga uczniowi w zrozumieniu materiałów umieszczonych na platformie e-learningowej. Nauczyciel arbiter pomaga uczniom na ich prośbę, ewentualnie proponuje pomoc z własnej inicjatywy.
- Jeżeli uczeń czerpie wiedzę (uzupełniającą) spoza platformy nauczyciel arbiter pomaga mu w wyborze tych informacji, które są wartościowe. Pomimo, iż uczeń może dysponować technicznymi umiejętnościami wyszukiwania, to ilość tych informacji, ich nieuporządkowanie powoduje, że ocena jakości informacji jest rzeczą trudną, szczególnie dla młodego człowieka. Tutaj rola mentora i jego doświadczenie jest nieocenione.
- Nauczyciel „słucha" i czuwa nad poprawnością wykonywanych zadań oraz zachęca do pracy.
- Nauczyciel dzieli się własnymi doświadczeniami i buduje płaszczyzny do wymiany doświadczeń i osiągnięć między uczestnikami zespołu,
- Nauczyciel ukierunkowuje, wskazuje najistotniejsze zagadnienia towarzyszące problematyce OZE.
- Nauczyciel arbiter obserwuje postępy w GRZE O PRĄD i prowadzi stosowną dokumentację dla każdego ucznia.

Kompetencje nauczyciela arbitra jako mentora:

- Umiejętność organizowania i kierowania pracą zespołu.
- Umiejętność efektywnego i konstruktywnego oceniania i stymulowania pracy.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Umiejętność budowania motywacji uczestników.
- Umiejętności komunikacyjne werbalne oraz w przypadku wykorzystywania narzędzi komunikacyjnych platformy także pisemne.
- Umiejętność tworzenia i kontrolowania więzi wewnątrz grupy uczestników GRY O PRĄD.
- Umiejętność konstruowania i kontrolowania więzi wewnątrz prowadzonej grupy, a także umiejętności efektywnego i konstruktywnego oceniania i stymulowania pracy uczestników platformy.

Trzeba wyraźnie podkreślić, że tak jak w przypadku ucznia, który musi mieć motywacje do gry (dobra zabawa, nagroda rzeczowa, chęć rywalizacji) nauczyciel też musi mieć motywację do prowadzenia takich zajęć, a przede wszystkim do opanowania pokaźnej porcji materiału umieszczonego na platformie edukacyjnej. Przyjęcie przez nauczyciela roli mentora, roli trudnej w kontekście projektu ISRK e-OZEL wymaga tym bardziej motywacji i solidnych bodźców.

V. DZIAŁANIE PLATFORMY E-LEARNINGOWEJ.

Jedną z najważniejszych dla edukacji innowacji technologicznej jest platforma e-learningowa. E-learning to pojęcie, które na dobre zadomowiło się w szkole. Najczęściej kojarzone jest z nauczaniem i uczeniem się przy pomocy komputera, urządzeń mobilnych, Internetu, zasobów edukacyjnych umieszczonych w sieci, systemów informatycznych pozwalających na tworzenie tych zasobów, zarządzanie nimi i dostępem do nich (CMS, LMS). Wszystko to razem tworzy wirtualne środowisko nauczania a system komputerowy, który zarządza tym środowiskiem (VLM) nazywany jest platformą e-learningowa lub bardziej ogólnie platformą edukacyjną. Platformę e-learningową można sobie także wyobrazić jako integrację różnych technologii i aplikacji określanych wspólną nazwą WEB2.0.

Korzystanie z platformy e-learningowej może odbywać się na różne sposoby. Najbardziej ogólna klasyfikacja to podział na:

- czysty e-learning (ang. puree-learning) –wszystko dzieje się w sieci, tzn. bez konieczności spotykania się ucznia z nauczycielem i uczniów nawzajem w świecie rzeczywistym,
- mieszany e-learning (ang. blended learning) czyli tradycyjne nauczanie wykorzystujące TIK jako atrakcyjne i wartościowe wspomaganie procesu edukacyjnego.

W praktyce szkolnej stosuje się najczęściej to drugie rozwiązanie, wykorzystując rozmaite systemy e-learningowe jako miejsce udostępniania różnych zasobów edukacyjnych oraz atrakcyjny sposób komunikacji między nauczycielem a uczniem i jego rodzicem a także między uczniami.

Nie sposób wymienić wszystkich uniwersalnych systemów e-learningowych dystrybuowanych na zasadach komercyjnych i niekomercyjnych. Wiele instytucji, uczelni i szkół korzysta także z rozwiązań „szytych na miarę" i dostosowanych do specyficznych potrzeb i wymagań. Również wydawcy podręczników coraz częściej udostępniają platformy edukacyjne z gotowymi treściami edukacyjnymi będącymi elektroniczną wersją podręczników i ewentualnie z innymi materiałami pomocniczymi. Jeżeli dysponujemy własną „chmurą" (czyli komputerem – serwerem funkcjonującym na okrągło i mającym stały adres internetowy) możemy stosunkowo łatwo uruchomić szkolną platformę internetową. Jeżeli tak nie jest, to możemy skorzystać z płatnych lub bezpłatnych platform usług e-lerningowych.

Najpopularniejsze rozwiązania, z którymi najczęściej stykamy się w szkołach i placówkach oświatowych to:

- MOODLE
- FRONTER
- LIBRUS
- ATUTOR

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- CLAROLINE
- OLAT

Dla celów realizacji projektu wykorzystano platformę eFRONT, nowoczesną i popularną platformę z licencjonowaniem typu „open source".

W projekcie OZEL platforma e-learningowa jest integralną częścią gry. Jej zadaniem jest dostarczanie wiedzy uczestnikowi gry w trakcie trwania rozgrywki, o ile będzie tego potrzebował. Zawartość (kontent) tej platformy będzie także wykorzystany w trakcie szkoleń nauczycieli.

Treści edukacyjne umieszczone na platformie, które stanowią podstawę merytoryczną GRY O PRĄD obejmują następujące zagadnienia:

- Wprowadzenie do OZE.
- Warunki lokalizacji elektrowni.
- Obowiązki inwestora dla elektrowni.
- Zgodność z Planem Zagospodarowania Przestrzennego.
- Budowa elektrowni - proces inwestycyjny.
- Uruchamianie działalności –przyłączenie do sieci.
- Finansowanie elektrowni – przychody i koszty.
- Czas życia inwestycji elektrowni.
- Wpływ OZE na poprawę stanu środowiska.
- Efektywność w zależności od lokalizacji dla elektrowni.
- Pozwolenie na budowę - procedura dla elektrowni.
- Aspekty społeczne (konsultacje społeczne) elektrowni .
- Budowa elektrowni – dostępne źródła finansowania dla elektrowni.
- Uruchamianie działalności – rekrutacja pracowników elektrowni.
- Świadectwa pochodzenie energii z elektrowni.
- Zarządzanie pozostałościami po elektrowni.
- Wpływ OZE na rozwój społeczno – gospodarczy.

- Efektywność ekonomiczna lokalizacji elektrowni. Aspekty środowiskowe dla elektrowni.
- Strategie rozwoju energetycznego – poziom krajowy, regionalny i lokalny dla elektrowni. Budowa elektrowni – wybór technologii dla elektrowni.
- Uruchamianie działalności – umowy z odbiorcami elektrowni Handel „zielonymi" i „białymi" certyfikatami z elektrowni.

Powyższe wylistowane wyżej zagadnienia i forma ich przekazu są dostosowane do poziomu wiedzy i możliwości percepcyjnych ucznia gimnazjum i szkoły ponadgimnazjalnej. Formą najbardziej korzystną są prezentacje multimedialne i materiały video.

Oprócz zasadniczych treści dotyczących OZE, na platformie umieszczone są treści pomocnicze, tj. system pomocy do gry, przewodniki opisujące interfejs oraz przebieg gry. Ponadto każda porcja wiedzy umieszczona na platformie e-learningowej jest uzupełniona o testy (quizy), których rozwiązywanie jest integralnym składnikiem gry e-OZEL.

VI. METODYKA PROWADZENIA ZAJĘĆ/MOTYWACJA ZESPOŁU UCZNIÓW/WERYFIKACJA POSTĘPÓW

GRA KOMPUTEROWA - GAMIFIKACJA

Nauczyciele, pedagodzy i osoby związane z nauczaniem i edukacją wiedzą doskonale, że umiejętne włączenie elementów zabawy i rozrywki do nauczania/uczenia się może przynieść wiele korzyści. Dotyczy to wszystkich dyscyplin wiedzy i wszystkich etapów edukacyjnych (rzecz jasna w różnym stopniu). W języku edukatorów zajmujących się tymi zagadnieniami funkcjonuje określenie edutaiment. Jest to neologizm w języku angielskim będący połączeniem dwóch słów – **edu**cation + enter**taiment** = **edutaiment**. Polski odpowiednik, nieco żartobliwy – **edu**kacja + roz**rywka** = **edurywka** jakoś się nie przyjął i posługujemy się złożonym tłumaczeniem „nauczanie połączone z rozrywką" albo żargonowo – **edutaiment**. Oznacza to wszystkie działania, których celem jest dostarczanie wiedzy i umiejętności w formie zabawy, rozrywki, spektaklu, warsztatu, pokazu itp., czegoś, co jest interesujące, zachęcające, wciągające i wbrew nazwie, niekoniecznie zabawne. Można powiedzieć, że edutaiment to uczenie się mimochodem. Edutaitment stwarza szerokie możliwości dla powszechnej edukacji w dziedzinach ważnych dla rozwoju społecznego, np. ochrony zdrowia, świadomości ekonomicznej, zachowań proekologicznych i innych.

Jedną z wielu form rozrywki są gry. Różnego rodzaju gry są znane od najdawniejszych czasów, ale dopiero ostatnie półwiecze i gwałtowny rozwój Technologii Informacyjnych i Komunikacyjnych (TIK) nadał grom nową formę, wymiar i znaczenie. Popularność gier komputerowych (inna nazwa to gry wideo) osiągnęła stopień niewyobrażalny, a wytwarzanie (produkcja) gier stało się dominująca gałęzią przemysłu rozrywkowego na świecie. Udział polskich twórców gier w produkcji światowej jest coraz większy – seria gier „Wiedźmin" jest znakomitym przekładem sukcesu rynkowego

Istnieją różne definicje gier komputerowych. Internetowa Encyklopedia PWN (http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/gry-komputerowe;3908365.html) podaje definicję następującą: *gry komputerowe, inform. gry wymagające do przeprowadzenia rozgrywki*

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

programu komputerowego; także programy komputerowe pozwalające jednemu lub więcej użytkownikom na rozgrywanie gier. Gry komputerowe często naśladują znane gry tradycyjne: planszowe (np. szachy, warcaby), karciane (poker, brydż, pasjanse) i in.; dzięki bogatej grafice komputerowej mogą symulować udział użytkownika np. w zawodach sport., locie samolotem, wydarzeniach hist.; partnerem gracza może być komputer lub inne osoby, także przebywające w odległych miejscach i dysponujące połączeniem przez sieć komputerową (g.k. sieciowe).

Rozrywkowe wykorzystanie komputera jest prawie tak stare jak on sam. Protoplastą gier komputerowych był symulator lotu pocisku rakietowego (1947). Pierwszą grą graficzną (grą wideo), tj. taką, której przebieg można było śledzić na ekranie pierwszego komputera, który miał wyświetlacz (EDSAC), była gra OXO czyli kółko i krzyżyk. Została ona stworzona na uniwersytecie w Cambridge przez Alexandra Douglasa w ramach jego pracy naukowej (1952).

W roku 1962 w Massachusetts Institute of Technology powstała gra SPACEWAR stworzona przez Steve'a Russella. Miała ona bardziej zaawansowana fabułę oraz po raz pierwszy grafikę wektorową.

Wraz z rozpowszechnianiem się komputerów osobistych nastąpił błyskawiczny rozwój całej branży gier komputerowych. Powstały też specjalizowane urządzenia oparte na technice cyfrowej – automaty do gier i konsole. Gry stały się ważnym elementem kultury i rozrywki oraz istotną gałęzią biznesu.

Kolejnym kamieniem milowym był rozwój Internetu i technologia chmury obliczeniowej. Umożliwiło to tworzenie gier, w których uczestniczy wiele osób rozsianych po całym świecie i tworzących społeczności. Liczba gier, ich różnorodność oraz łatwość dostępu do nich jest wręcz niewyobrażalna.

Można na różne sposoby dokonywać klasyfikacji i grupowania gier, nie jest to jednak celem tego opracowania. Z dużym stopniem ogólności można wymieć następujące grupy gier:

- Sportowe
- Strategiczne

- Akcji
- Symulacyjne
- Zręcznościowe
- Logiczne

Po uwzględnieniu sposobu udziału gracza w grze, liczby graczy i innych kryteriów liczbę grup i sposobów klasyfikacji można mnożyć.

Przykłady różnych klasyfikacji można znaleźć w między innymi w opracowaniach:

- F. Patrick „Gry wideo w szkole – podręcznik dla nauczyciela" – http://games.eun.org/upload/GIS_HANDBOOK_PO.pdf
- P. Chorąży. „Negatywny wpływ gier komputerowych na rozwój dzieci i młodzieży" – http://www.szkolypto.pl/pdf/Wplyw_gier_komputerowych.pdf
- „Lista gatunków gier komputerowych" – http://pl.wikipedia.org/wiki/Lista_gatunk%C3%B3w_gier_komputerowych
- P. Cyrek „Klasyfikacja gier komputerowych" – http://www.benchmark.pl/testy_i_recenzje/Gaming_to_sport_-_mamy_mocne_argumenty-2137/strona/6041.html

Z punktu widzenia celów tego podręcznika istotna jest jedna grupa – gry symulacyjne ekonomiczne, z udziałem wielu graczy uczestniczących równocześnie w rozgrywce (multiplayer). Udział wielu graczy stwarza możliwość rywalizacji m.in. polegającej na zgromadzaniu jak największej ilości zasobów (punktów, wirtualnych pieniędzy). Tego typu gry odzwierciedlają pewną część rzeczywistości, a gracze podejmują różnego rodzaju decyzje owocujące skutkami ekonomicznymi. Przykładem gier tego rodzaju gier o charakterze czysto rozrywkowym, lecz z aspektami ekonomicznymi są takie gry jak SIMCITY (symulacja zarządzania miastem – pierwsze wersja na komputer typu PC powstała w 1989 roku), CITIES IN MOTION (zarządzanie sieciami transportowymi w miastach) czy popularne wśród dzieci FARMY (zarządzanie gospodarstwem hodowlanym) oraz wiele innych.

Dzisiaj język gier jest językiem pokolenia wyrastającego wraz z nowymi technologiami i swobodnie posługującego się smartfonem, tabletem i komputerem. Warto tu przytoczyć dosyć powszechną opinię przedstawioną m.in. w opracowaniu dr Patrick Felicia pn. „Gry wideo w szkole – podręcznik dla nauczyciela". Opracowanie to jest częścią większego projektu realizowanego przez European Schoolnet Academy, w projekcie tym przewidziano m.in. uruchomienie szkolenia online pn. „Gry wideo w szkole" przeznaczone dla nauczycieli zainteresowanych tą problematyką (http://www.mg.gov.pl/node/21905).

Dr Patrick Felicia opisując ruch społeczny SERIOUS GAMES stwierdza: „*Ruch ten powstał, aby sprostać wymaganiom nowego pokolenia uczniów, o których często mówi się, że są digital natives (urodzeni użytkownicy technologii cyfrowych). Należy zwrócić uwagę na ich indywidualne możliwości i potrzeby, tak by znaleźli motywację i efektywnie wykorzystywali gry. To pokolenie uczniów urodziło się po roku 1970 i od wczesnych lat dziecięcych było zaznajomione z nowymi technologiami. Używają ich na co dzień i ICT (Teleinformatyka) stało się dla nich rodzimym językiem, który pozwala im zrozumieć otaczający ich świat, porozumiewać się oraz wyrażać siebie. Digital natives namiętnie grywają w gry wideo i żywo angażują się w sieci społecznościowe, czasami w wirtualnych światach (Second Life, There, itp.). Często angażują się w zadania, które wynagradzają ich wytrwałość i dlatego oczekują podobnych nagród w procesie uczenia się. Z drugiej strony, wielu instruktorów i nauczycieli ma problemy z motywowaniem tego pokolenia do nauki konwencjonalnymi metodami, prawdopodobnie dlatego, że tradycyjne metody nie spełniają potrzeb, oczekiwań i preferencji uczniów.*

W świetle tego rodzaju opinii wydaje się, że celowym i rozsądnym rozwiązaniem jest wykorzystywanie predyspozycji i skłonności uczniów do gier komputerowych. Właściwie skonstruowane gry, z optymalnymi proporcjami rozrywki i wiedzy mają duże walory edukacyjne i nie należy lekceważyć. Grzechem zaniechania byłoby niewykorzystywanie tej sytuacji dla kształcenia i rozwoju dzieci i młodzieży.

Warto też wspomnieć o zjawiskach społecznych i kulturowych wywołanych przez ekspansję technologii informacyjnej i komunikacyjnej. Jednym z takich zjawisk jest

gamifikacja (spolszczony angielski neologizm *gamification*, używane są też takie nazwy jak grywalizacja, gryfikacja). Pojęcie to określa wykorzystywanie poznawanych mechanizmów gry komputerowej poza kontekstem tej gry.

Pionierem wykorzystywania gamifikacji w szkole jest Lee Shaldon, pisarz, scenarzysta, producent telewizyjny i filmowy (m.in. StarTek, NextGeneration i innych), twórca i producent wielu gier komputerowych także gier wykorzystywanych w edukacji uniwersyteckiej i szkolnej. Od 2006 roku prowadzi także działalność akademicką, m.in. w Indiana University, Rensselaer Polytechnic Institute, California Institute of the Arts. W roku 2011 opublikował książkę „The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game". Metody opisane w tej pozycji oraz w „Character Development and Storytelling for Games„ (Rozwój postaci i fabuły w grach), są szeroko wykorzystywane przez twórców edukacyjnych gier komputerowych na całym świecie.

Chociaż gamifikacja służy przede wszystkim celom komercyjnym wykorzystywana jest z dużym powodzeniem w edukacji (w prognozie dla mediów cyfrowych[6] jest najważniejszym trendem). Wiedza i umiejętności zdobyte podczas uczestniczenia w grze mogą zaowocować w życiu codziennym, również zawodowym i mogą także pomagać młodemu człowiekowi w wyborze przyszłego zawodu. Projekt OZEL jest przykładem tak rozumianej gamifikacji.

Gra komputerowa e-OZEL jest przykładem gry symulacyjnej, rozgrywanej przez wielu użytkowników, uwzględniaj rywalizację wewnątrz zespołu, rywalizację pomiędzy zespołami i pomiędzy szkołami. Ranking graczy jest ustalany na podstawie wyników finansowych uzyskiwanych dzięki inwestowaniu w energetyką odnawialną i eksploatowaniu różnych obiektów OZE. Uczestnictwo w grze stwarza szansę na wykorzystanie efektu gamifikacji i uzyskiwaniu przez uczestników rozgrywki kompetencji w obszarze odnawialnych źródeł energii.

[6] MillwardBrown „Prognoza dla mediów cyfrowych – 12 Trendów na rok 2012" http://www.wirtualnemedia.pl/artykul/prognozy-dla-mediow-cyfrowych-12-trendow-na-rok-2012-od-millward-brown

Głównym widokiem uczniowskiego interfejsu gry jest mapa jednej z 213 gmin województwa lubelskiego, losowo przydzielanej uczestnikowi rozgrywki przez system. Mapka ta jest pokazywana w widoku izometrycznym.

Gminy są podzielone na mniejsze moduły w kształcie kwadratów. Moduł taki jest elementarnym niepodzielnym obszarem, który ma swoją charakterystykę energetyczną. Ta charakterystyka to możliwość lub jej brak umieszczenia w module inwestycji OZE różnego rodzaju i wielkości (wykorzystujące biomasę, wodę, wiatr lub słońce elektrownie małe, średnie i duże) oraz wydajności energetyczne dla każdego rodzaju zasobów, o ile taki występuje. Poprzez wskazanie modułu uczestnik rozgrywki może badać i odczytywać charakterystyki energetyczne i dokonać najbardziej korzystniejszego wyboru miejsca i rodzaju inwestycji OZE. Ponadto wprowadzono mechanizm warstw (kreskowanie mapy różnymi kolorami) pokazujący na całej mapie te moduły, które dysponują zasobami OZE i jakie to zasoby. Interfejs gry uwzględnia realia geograficzne województwa lubelskiego i jego zagospodarowanie przestrzenne, w stopniu takim, na jaki pozwalały uwarunkowania i ograniczenia techniczne systemu gry.

Platforma edukacyjna związaną z grą e-OZEL jest skondensowanym źródłem wiedzy o energii odnawialnej w aspekcie technicznym, prawnym, ekonomicznym. Jest ona aktywnym składnikiem gry – korzystanie z platformy jest warunkiem uzyskiwania postępów w grze i pokonywania kolejnych jej etapów. Platforma edukacyjna stanowi cenną pomoc w edukacji proekologicznej młodzieży szkolnej.

NAUCZYCIEL ARBITER W PROJEKCIE ISRK e-OZEL

Kryterium wyłaniającym nauczycieli/nauczycielki do prowadzenia zajęć powinny być takie kryteria jak: zainteresowanie tematyką OZE, energetyki lub/i ochrony środowiska oraz chęć pracy z uczniami/uczennicami chcącymi podnieść wiedzę w tym zakresie.

Gra edukacyjna wykorzystywana w sposób zorganizowany przez szkołę musibyć rozgrywana przy udziale nauczyciela, nazwanego w projekcie **nauczycielem arbitrem.** Jest on opiekunem grupy uczniowskiej (czyli uczniów biorących udział w grze e-OZEL). Jego udział w grze ma charakter organizacyjno-administracyjny oraz merytoryczny. Organizuje przebieg gry,

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

przekazuje informacje związane z przebiegiem gry, inicjuje i moderuje dyskusje zarówno podczas zajęć OZEL, ale także na forach udostępnianych na platformie edukacyjnej. Drugą rolą nauczyciela jest rola mentora - a więc powinien on być dość biegły w obszarach TIK i OZE, towarzyszących zajęciom (biegłość tą zdobywa na dedykowanych dla niego szkoleniach), ale bez pretendowania do roli wszechwiedzącego „guru" bowiem rolę dostarczyciela szczegółowej wiedzy i kontrolera przyswajania tej wiedzy przez uczestników gry pełni platforma e-learningowa będąca integralnym składnikiem gry. Jest rzeczą bardzo pożądaną, aby nauczyciel arbiter znał dobrze grę i przeszedł przez nią w roli ucznia lub nawet kilku uczniów. Rekomendowanym rozwiązaniem jest uruchomienie rozgrywki testowej z kilkoma „sztucznymi" uczestnikami i wcielanie się w ich role. Takie przygotowanie pozwoli nie tylko na dokładne poznaniu przebiegu gry oraz towarzyszących jej treści edukacyjnych, ale także różnych meandrów i ewentualnych zawiłości gry, ustaleniu tempa gry i innych szczegółów. Wiedza dotycząca różnych aspektów gry będzie może być potrzebna, gdy trzeba będzie rozstrzygać i wyjaśniać ewentualny wątpliwości

Rekrutacja uczestników

Założenia gry nie wymagają od jej uczestników jakiś szczególnych umiejętności i wiedzy z zakresu TIK i OZE – wystarczy tutaj poziom standardowy. Jednak pożądane byłoby, aby uczeń – uczestnik gry posiadał pewne predyspozycje dotyczące kompetencji poznawczych takie jak: uwaga i zdolność do analitycznego myślenia, predyspozycje dotyczące kompetencji społecznych, tj. świadomość norm prawnych i społecznych oraz zdolność do współpracy w grupie, a także posiadał pewien rodzaj wytrzymałości psychicznej, nie ulegał zniechęceniu, jeżeli gra wyda mu się na początku mało ciekawa i nużąca. Zadaniem nauczyciela opiekuna będzie rekrutacja uczestników gry i ocena predyspozycji ucznia. Jeżeli ocena bezpośrednia będzie zadaniem zbyt trudnym można skorzystać z pomocy pedagoga szkolnego lub wykorzystać jakieś narzędzie diagnostyczne (np. http://www.talentgame.pl/).

Uczniowie/uczennice do udziału w zajęciach powinni być wybierani przez nauczycieli-animatorów OZE w oparciu o kryteria:

- status uczestnika – uczeń/uczennica szkoły gimnazjalnej/ponadgimnazjalnej (technikum/liceum),
- zainteresowania i predyspozycje – szczególnie zainteresowanie tematyką OZE, energetyki lub/i ochrony środowiska,
- cecha (płeć) – szczególne uwzględnienie udziału kobiet (projekt zakłada, że w fazie pilotażowej, wśród 120 uczestników testujących GRĘ O PRĄD będzie minimum 36 kobiet.

Zajęcia dotyczące wykorzystania gry oraz platformy e-learningowej przez uczniów-uczestników będzie prowadzone pod nadzorem nauczyciela-animatora OZEL, który wykorzystując metodykę określoną w niniejszym opracowaniu – będzie prowadził uczniów przez proces gry, budując jednocześnie ich zainteresowanie tematyką istotną z punktu widzenia GOW. Nauczyciel-animator OZE będzie na bieżąco prowadził dziennik obserwacji ucznia. Podczas pracy z uczniami nauczyciel-animator OZE powinien aktywnie wykorzystywać inne narzędzia edukacyjne np.: z tablicę multimedialną. Uczniowie będą mogli ocenić sprawność techniczną gry, użyteczność rozwiązań, dobrane parametry, aspekty wizualne, działalność wewnętrznych założeń systemu, przejrzystość i zrozumiałość kursów, pytań e-learningowych, atrakcyjność scenariusza gry a także zrozumiałość poleceń i informacji.

Administracja grą

Kolejnymi zadaniami nauczyciela opiekuna uczestników gry jest administrowanie grą. Polega to na tworzeniu, modyfikowaniu lub usuwaniu kont uczniowskich na platformie gry, aktywowaniu tych kont, uruchamianiu nowej rozgrywki, ustalaniu reżimów czasowych i przypisywaniu do tej rozgrywki uczniów uczestników gry. Szczegółowy, techniczny opis zadań administracyjnych został umieszczony w dokumentacji technicznej gry oraz na platformie e-learningowej przeznaczonej dla nauczycieli animatorów.

Zajęcia i ich prowadzenie (organizacja). Możliwe rozwiązania organizacyjne dotyczące gry OZEL

Założeniem podstawowym dotyczącym przebiegu gry jest to, iż będzie ona rozgrywana w szkole, przy użyciu sprzętu szkolnego, w określonym interwale czasowym, w obecności nauczyciela opiekuna gry - najczęściej w formie zajęć pozalekcyjnych (będziemy dalej używać terminu zajęcia). Opcjonalnie uczeń może korzystać z platformy e-learningowej oraz kontynuować rozgrywkę w domu. Przyjęcia założenia rozgrywki w szkole determinuje organizację zajęć w pomieszczeniu szkolnym, z przewodowym lub bezprzewodowym dostępem do Internetu. Specyfikacja warunków technicznych dotyczących minimalnych parametrów oraz przepustowości sieci jest dołączona do instrukcji gry. Pomieszczeniem, w którym odbywają się zajęcia może być pracownia komputerowa z komputerami stacjonarnymi lub mobilnymi, a także inne pomieszczenie przystosowane do prowadzenia zajęć w przypadku, gdy szkoła dysponuje komputerami mobilnymi. Liczba dostępnych komputerów powinna być taka, żeby każdy uczeń miał dostęp do pojedynczego komputera. Poza przeglądarką internetową i standardowym pakietem biurowym umożliwiającym prowadzenie notatek i podręcznych obliczeń nie jest wymagane jakiekolwiek specjalistyczne oprogramowanie.

Taka organizacja gry wymaga ujęcia zajęć w planie obciążenia sal dydaktycznych szkoły (planie organizacyjnym szkoły). Kolejną kwestią jest czas, jaki nauczyciel opiekun musi poświęcić na zajęcia.

W zależności od sytuacji możliwe są różne rozwiązania, jednak w każdym przypadku uzgodnione z dyrektorem placówki oświatowej. Podstawowym rozwiązaniem organizacyjnym jest umieszczenie zajęć GRA O PRĄD w kategorii dla zajęć rozwijających uzdolnienia dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Sytuację tą określa Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. 2013 nr 0, poz. 532).

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Alternatywnymi rozwiązaniami mogą być:

- Tzw. „godziny karciane", czyli dwie dodatkowe godziny w tygodniu na rzecz pracy z uczniami w ramach realizowanego czasu pracy nauczyciela i w ramach 30 godzin lekcyjnych będących w dyspozycji dyrektora szkoły.
- Godziny nauczyciela opłacane z funduszy pozabudżetowych szkoły.
- Godziny nauczyciela opłacane z funduszu projektu (możliwe tylko w fazie pilotażu).
- Rozwiązania mieszane, uwzględniające trzy powyższe sytuacje lub inne.

Trzeba wyraźnie podkreślić, że tak jak w przypadku ucznia, który musi mieć motywację do gry (dobra zabawa, nagroda rzeczowa, chęć rywalizacji) nauczyciel też musi mieć motywację do prowadzenia takich zajęć, a przede wszystkim do opanowania pokaźnej porcji materiałów i do uczestniczenia w intensywnym szkoleniu. Przyjęcie przez nauczyciela roli mentora, czyli kogoś kto „wie i potrafi" wymaga tym bardziej motywacji i solidnych bodźców.

Może wystąpić też taka sytuacja (chociaż jej prawdopodobieństwo nie jest zbyt duże), że klasa w całości podejmuje decyzje o przystąpieniu do gry. Wówczas, o ile zaistnieją warunki organizacyjne, przede wszystkim dostęp do komputerów, zajęcia gra e-OZEL mogą być zrealizowane (przynajmniej w części), jako treści przedmiotu ujętego w planie organizacyjnym szkoły (geografia, chemia, fizyka w gimnazjum i liceum, podstawy przedsiębiorczości i niektóre przedmioty zawodowe w szkołach ponadgimnazjalnych).

W grze e-OZEL kluczowym pojęciem jest rozgrywka, która ma swój początek uaktywniany przez nauczyciela opiekuna grupy uczniowskiej oraz swój koniec egzekwowany również przez opiekuna. Okres czasu od początku do końca rozgrywki nie jest dowolny, jest on ograniczony czasem trwania semestru szkolnego. W praktyce uwzględniając etap rozruchowy rozgrywki, i różnego rodzaju okoliczności rozgrywka musi być zrealizowana w ciągu maksimum 15 zajęć trwających 1 godzinę lekcyjną w tygodniu. Rzeczywisty czas trwania rozgrywki wynoszący 30 minut odpowiada 3 latom

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

„wirtualnego" czasu prowadzenia inwestycji. Może to ulegać zmianom bowiem relacja czasu rzeczywistego do czasu „wirtualnego" podobnie jak inne parametry jest ustalana przez administratora gry.

Poza zajęciami GRA O PRĄD elementem uzupełniającym mogą być dodatkowo zajęcia, jak np. spotkania z naukowcem – przedstawicielem Rady Patronackiej PAN, który prezentuje dziedzinę nauki związaną z OZE, czy inne formy współpracy ze środowiskiem akademickim, opisane dalej.

Przebieg zajęć

Gra e-OZEL jest grą w pełni intuicyjną i na początku nie wymaga od uczestnika gry żadnej wiedzy specjalistycznej. Nauczyciel prowadzący (nadzorujący) zajęcia nie musi być w żadnej mierze źródłem tej wiedzy, ponieważ uczestnik ma stały dostęp do takiego źródła – jest nim platforma e-learningowa.

Tak więc zadania nauczyciela na zajęciach obejmują czynności formalne oraz ewentualną pomoc w sytuacjach nietypowych i trudnych wypełniając (tym między innymi) rolę mentora. Dzięki ukończonemu przez nauczyciela arbitra szkoleniu, którego częścią jest odegranie roli ucznia w grze i przeprowadzeniu rozgrywki testowej, nauczyciel opiekun, nawet jeżeli nie potrafi natychmiast pomóc w rozwiązaniu problemu, który pojawi się w grze, to potrafi wskazać ścieżkę samodzielnego dojścia do tego rozwiązania.

Zajęcia startowe rozpoczynające rozgrywkę będą wymagały od nauczyciela opiekuna wprowadzenia do gry i wykonanie przed tymi zajęciami bądź w ich trakcie niezbędnych czynności administracyjnych takich jak założenie kont na platformie gry, aktywacji tych kont, uruchomienia rozgrywki, przypisanie kont do rozgrywki i innych. Sposób realizacji tych czynności ujęty jest instrukcji gry.

Czynnością, która ma znaczenie dla końcowych efektów rozgrywki jest uświadomienie uczestnikom konieczności przyjęcia strategii gry. Gra e-OZEL jest częściowo grą losową (różne szanse startowe spowodowane wylosowanie gminy

z większymi albo mniejszymi zasobami energetycznymi, występowanie awarii i innych czynników losowych), lecz przede wszystkim zależy wybory rodzaju i lokalizacji inwestycji energetycznych oraz od wiedzy uczestnika dotyczącej tych inwestycji. Trudno tutaj podawać uczniom gotowe rozwiązania, bowiem jednym z celów tej gry jest rozwijanie umiejętności myślenia systemowego, planowania, rozwiązywania problemów. Bardziej chodzi o świadomość, że gra nie jest tylko mechaniczną rozrywką polegająca na przypadkowym ustawianiu klocków-elektrowni OZE na mapie przypadkowo wybranej gminy, lecz wymaga od uczestnika świadomości i czegoś, co uczniowie potocznie nazywają kombinowaniem.

Ważnym elementem zajęć będzie podsumowanie każdych zajęć, czyli omawianie dotychczasowego przebiegu gry, pojawiania się sytuacji nietrywialnych i trudności i sposobów ich rozwiązywania.

Inne możliwe warianty realizacji gry

W przypadku zaistnienia okoliczności uniemożliwiających realizację zajęć w sposób opisany powyżej możliwa jest organizacja zastępcza, czyli zajęcia prowadzone w trybie mieszanym (blended learning).

Część zajęć, w tym zajęcia startowe muszą być przeprowadzone w trybie stacjonarnym. Pozostałe zajęcia mogą odbywać się poprzez przeniesienie komunikacji na platformę e-learningową w trybie on-line asynchronicznie lub synchroniczne z wykorzystaniem takich narzędzi i aktywności jak forum, e-mail, komunikatory IM itp. Proporcje między zajęciami stacjonarnymi a zajęciami on-line zależą od konkretnej sytuacji i winny być ustalone w porozumieniu z dyrekcją szkoły i konsultantem ze strony projektu e-OZEL.

Motywacja uczniów uczestników GRY O PRĄD

Nauczyciel arbiter prowadzący grę nie powinien mieć złudzeń co do tego, że wszyscy uczniowie, którzy przystąpili do GRY O PRĄD będą ją kontynuować z początkowym nastawieniem i entuzjazmem. Aby uczeń realizujący grę uzyskał sukces

musi być odpowiednio motywowany zarówno przed podjęciem decyzji o przystąpieniu do gry, jak i w trakcie gry.

Specyfika tego rodzaju zajęć, jakimi jest GRA O PRĄD powoduje, że po pewnym czasie część uczniów ulega zniechęceniu i może zrezygnować z uczestnictwa. Jest to jedno z poważniejszych zagrożeń projektu. Z tego powodu jednym z głównych zadań nauczyciela animatora jest skuteczne motywowanie uczestników gry. Motywowanie jest ważnym, ale jednocześnie trudnym obszarem działania edukacji wykorzystującej TIK, a w szczególności platformy e-learningowej.

Motywacja będąca złożoną właściwością psychiki ludzkiej jest, jak uważają badacze tej materii, podatna na oddziaływania i pobudzanie jej przez osobę nauczającą, czy jak w przypadku projektu e--OZEL mentora jakim jest nauczyciel arbiter. Motywowanie to nic innego jak wpływanie na uczniów realizujących cel jakim jest ukończenie gry, aby konsekwentnie zmierzali do tego celu.

Dlatego też, niezbędne jest przedstawienie w niniejszym podręczniku najważniejszych metod motywowania – można je nazwać teoriami klasycznymi. Teorie te między innymi wykorzystuje się do określenia tego, jakie działania i w jaki sposób mogą być uruchamiane, aby osiągnąć pożądane skutki w jakiejś dziedzinie, np. nauczania czegoś. Teorie te dotyczą nie tylko uruchamianiu takich działań, ale także określania ich kierunków, ich kontynuacji, czy ich zaniechania. Rzecz jasna przedstawione teorie nie wyczerpują złożonego i skomplikowanego problemu jakim jest motywacja do uczenia się i do uczestnictwa w grze, jest to tylko tło problemu, które pozwala nauczycielowi na uświadomienie wagi działań motywujących podczas zajęć GRA O PRĄD.

Spośród najpopularniejszych teorii motywacji, których elementy odnoszą się do kontekstu edukacyjnego GRY O PRĄD należy wymienić takie teorie jak:

Teoria potrzeb

Jej czołowym przedstawicielem jest amerykański psycholog Abraham Maslow, twórca modelu hierarchii potrzeb (piramidy potrzeb). Teoria ta podaje, że przyczynami

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

działania i głównymi motywatorami są rozmaite potrzeby człowieka sklasyfikowane w dwóch grupach jako potrzeby podstawowe i potrzeby wyższe. Potrzeby te mają swoją hierarchię i można je ułożyć w postaci tzw. piramidy potrzeb, u podstawy, której znajdują się potrzeby „najniższe" ale mające największe znaczenie, a na górze potrzeby najbardziej wysublimowane, nie zawsze i nie przez wszystkich odczuwalne.

- Potrzeby podstawowe to potrzeby fizjologiczne (głód, chłód, pragnienie, itp.) i potrzeby bezpieczeństwa.
- Do grupy potrzeb wyższych zaliczamy: potrzeby społeczne (więzi, przynależność, miłość), potrzeby uznania (szacunek, prestiż, uznanie przez kogoś i przez siebie) oraz potrzeby samorealizacji (rozwoju, wykorzystanie swojego potencjału intelektualnego, posiadanej wiedzy i umiejętności i swoich talentów).

Te dwie potrzeby znajdujące się na szczycie hierarchii są najważniejszymi motywatorami do uczestnictwa w grze. Jednym z wielu zadań nauczyciela animatora jest ujawnianie tych potrzeb i ich podtrzymywanie.

Behawioralna teoria wzmocnienia

Dla tej grupy reprezentatywna jest teoria wzmocnienia, nazwana również teorią modyfikacji zachowań albo po prostu teorią uczenia, która została zaprezentowana przez amerykańskiego psychologa Burrhusa Frederica Skinnera.

Według niej człowiek działa zgodnie z instynktem, podstawą zachowań ludzkich są poprzednie doświadczenia, jeżeli skutkiem działania człowieka jest (w jego odczuciu) coś pozytywnego to działanie to będzie powtarzane. W dużym uproszczeniu i sprowadzeniu do sytuacji szkolnej, jeżeli uczeń się uczy i wskutek tego dostaje nagrodę tym bardziej będzie się uczył, czyli powstaje coś w rodzaju pętli sprzężenia zwrotnego. Nagroda, cokolwiek by to było, jest bodźcem wzmacniającym. W przypadku gry nagrodą jest nie tylko pozycja w rankingu tej gry, ale też uznanie nauczyciela animatora. Tak więc znaczącą czynnością motywującą w GRZE O PRĄD może być także wyrażanie tego uznania, pochwała. Są to rzeczy, które nie mają formalnego skutku ale ich działanie może być bardzo silne.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Teoria celów

Teoria wyznaczania celów jest jedną z młodszych teorii motywacji. Jest ona w pewnym sensie kompilacją innych teorii. Zasadza się ona na przyjęciu założenia, że wyznaczenie celów, do których będzie się dążyć i je osiągać leży w naturze człowieka i ludzie będą lepiej motywowani do działania jeżeli te cele będą dla nich zrozumiałe i akceptowane. Dodatkowym czynnikiem wzmacniającym motywacje może być sytuacja, gdy motywowany człowiek ma swój udział w wyznaczaniu i ustalaniu celów, które ma do osiągnięcia.

W kontekście GRY O PRĄD oznacza to, że przed przystąpieniem uczestników do gry będą rozumieli jej cele i przede wszystkim będą wiedzieli „co jest na końcu" i będą to akceptować. Zadaniem nauczyciela animatora jest takie przedstawienie gry i jej celów, aby uczniowie mieli silne przekonanie, że:

- jest ona potrzebna,
- uczestnictwo w niej jest pożyteczne i jednocześnie przyjemne,
- nie jest zbyt trudna i da się to zrobić,
- nie jest zbyt łatwa i stanowi wyzwanie, którego pokonanie przyniesie satysfakcje grającemu uczniowi,
- przyniesie konkretne korzyści.

W trakcie gry, nauczyciel arbiter musi podtrzymywać i wzmacniać takie przekonania i tutaj rola mentorska i więź nauczyciel arbiter – uczeń uczestnik wydaje się być nie do przecenienia.

Teoria motywacji wewnętrznej

Teoria determinacji wewnętrznej lub teoria autodeterminacji została opublikowana przez amerykańskich psychologów Richarda M. Ryana oraz Edwarda L. Deci w 2000 r. Teoria ta głosi, że o motywacji do działania decyduje spełnienie trzech potrzeb. Są nimi potrzeby: przynależności, autonomii oraz kompetencji.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **Potrzeba przynależności** to okazywane człowiekowi zainteresowanie, życzliwość, utrzymywanie kontaktów z innymi, afiliacja.
- **Potrzeba kompetencji** to możliwość realizacji czy spełniania wyzwań dostosowanych do możliwości połączona z uzyskiwaniem informacji zwrotnej o postępach („jesteś dobry!").
- **Potrzeba autonomii** to możliwość dokonywania samodzielnych wyborów („sam chciałem grać"), brak presji, przymusu, wewnętrzne przekonanie o słuszności wyboru.

Badania dowiodły, że im mniej autonomii, tym mniej wytrwałości w działaniu, gorsze rezultaty, mniejsza odpowiedzialność za uzyskane wyniki i skłonność do obwiniania innych za ewentualne niepowodzenia. Autonomia sprzyja niskiemu poziomowi konfliktów podczas działań zespołowych, większej gotowości do działania i większej determinacji w osiąganiu celów.

Jeżeli czynniki motywacyjne będące przedmiotem teorii motywacji wewnętrznej wystąpią u ucznia, jest duża szansa, że będzie on wytrwały i zdeterminowany aby kontynuować udział w grze i ją ukończyć. Zadaniem nauczyciela animatora GRY O PRĄD jest budzenie, podtrzymywanie, utrwalanie, czy wręcz pielęgnowanie takich potrzeb przynależności, kompetencji i autonomii.

GRA O PRĄD, a motywacje zewnętrzne i wewnętrzne

Motywacje do uczenia się można też podzielić na dwa rodzaje:

Zewnętrzne - gdy przyczyny i skutki tego, co robimy czyli naszej nauki znajdują się na zewnątrz, poza nami, nie są od nas zależne. W dużym uproszczeniu taka sytuacja to konwencjonalna lekcja w szkole. Jej przyczyną jest przymus szkolny, wola rodziców itd., a skutkiem lepsza lub gorsza ocena wystawiana przez nauczyciela.

Wewnętrzne - gdy przyczyną uczenia się, czy uczestniczenia w grze komputerowej, jak w GRZE O PRĄD jest ciekawość, nowość, złożoność- dotycząca nie tylko treści, ale i form, w naszym przypadku narzędzi TIK.

Większość teorii motywacji uznaje kapitalne znaczenie motywacji wewnętrznych. Są one dominującymi w projekcie OZEL i mają one duże znaczenie dla przebiegu gry, osiągnięcia celów projektu i końcowego sukcesu.

W kontekście teorii potrzeb motywatorami mogą to być potrzeby samorealizacji, czy potrzeby uznania (bezinteresowna potrzeba zdobywania i rozumienia wiedzy, zainteresowanie problematyką ochrony środowiska oraz OZE, ambicje, plany i dążenia życiowe, itp.).

W Internetowym Systemie Rozwoju Kompetencji e-OZEL i w jego składniku-produkcie edukacyjnym GRA O PRĄD, sytuacja nauczyciela jest inna, niż w przypadku konwencjonalnej lekcji szkolnej. Nie istnieją tu istotne przyczyny i skutki motywacji zewnętrznej i nauczyciel animator nie może wykorzystywać niezwykle skutecznego motywatora jaką jest ocena szkolna. Powinien on wykorzystywać opisane powyższymi teoriami motywacji instrumenty bardziej finezyjne, delikatne i o wiele trudniejsze w stosowaniu.

Przekładając teorie motywacyjne na konkrety, nauczyciel animator GRY O PRĄD powinien podejmować następujące działania:

- Poznać każdego ucznia, jego indywidualne potrzeby i zainteresowania związane z uczestnictwem w projekcie, a informacje te wykorzystać w motywacji, mentoringu i innych czynnościach związanych z grą.
- Tworzyć pozytywny klimat społecznego i emocjonalnego wsparcia pozwalający na docenienie ucznia i jego wysiłek, szczególnie wówczas, gdy w pełni wykorzystuje narzędzia edukacyjne towarzyszące GRZE O PRĄD.
- Ujawniać oraz swoim zachowaniem i postawą sprzyjać uczniowskim potrzebom autonomii, przynależności i kompetencji.
- Stosować motywatory zewnętrzne – uznanie dla ucznia czy pochwały za sprostanie wymogom stwarzanym przez grę.
- Inicjować dyskusję dotyczącą gry oraz inicjować współpracę grupową.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Dostarczać tak często jak to jest możliwe merytoryczne informacje zwrotne wzmacniające motywację ucznia.
- Przekonywać do praktycznej przydatności zdobywanej wiedzy, najkorzystniej w perspektywie zdobycia ciekawego potrzebnego i co najważniejsze stwarzającego duże prawdopodobieństwo zdobycia interesującej i dobrze wynagradzanej pracy w przyszłości.

Weryfikacja Postępów

Ponieważ jedną z metod motywacji jest dostarczanie informacji zwrotnej - uznanie, ocena postępów, nauczyciel musi na bieżąco monitorować postępy uczniów.

Regularna i na bieżąco prowadzona obserwacja postępów w grze każdego ucznia pozwoli na szybkie ujawnienie nieprawidłowości, odchyleń, odpowiednie zareagowanie i podjęcie działań uzdrawiających.

Oczywiście nauczyciel jest obecny na każdych szkolnych zajęciach GRY O PRĄD, ale w czasie ich trwania nie jest w stanie sprawdzać i weryfikować postępów uczniów, bowiem zajęcia te są przeznaczone na działania operacyjne.

Narzędzia TIK, do których należy przecież GRA O PRĄD są wyposażone w mniej lub bardziej szczegółowe mechanizmy śledzące i raportujące. Są to różnego rodzaju „logi", raporty i zestawienia, których ogląd i analiza pozwala administratorowi gry jakim jest nauczyciel animator, stwierdzić dla danego ucznia postęp w grze, jego aktywność w grze i na platformie e-learningowej, wyniki testów etc. Dane te pozwalają na wykrycie i zdiagnozowanie pojawiających się zagrożeń oraz podjęcie środków zaradczych, likwidujących te zagrożenia. Użycie takich narzędzi i realizowana przy ich pomocy weryfikacja postępów w grze sprzyja osiągnięciu sukcesu przez ucznia, ukończenie gry i uzyskanie potrzebnej wiedzy.

Szczegółowy opis narzędzi weryfikacji postępów ucznia (stanowią one funkcjonalność gry) zostanie dołączony do technicznej instrukcji gry, „zaszyty" w grze,

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

jako narzędzie pomocy dla administratora oraz umieszczony na platformie e-learnigowej wykorzystywanej podczas szkolenia dla nauczycieli animatorów.

Scenariusze lekcji e-OZEL

Organizacja zajęć (lekcji) GRA O PRĄD

Zajęcia to czas, jaki uczniowie spędzają w szkole, w pracowni komputerowej lub sali klasowej z komputerami mobilnymi, pod nadzorem nauczyciela. Czas trwania zajęć to jedna godzina lekcyjna (45 min.). Rozgrywka, czyli pełny cykl gry obejmuje 15 zajęć e--OZEL, w ciągu jednego semestru szkolnego.

Poniżej przedstawiono 15 scenariuszy dla jednego cyklu rozgrywki. Każdy scenariusz zajęć GRY O PRĄD jest przygotowany według schematu, który uwzględnia następujące pozycje to:

- Numer kolejny scenariusza oraz poziom gry, w którym występuje.
- Temat zajęć.
- Miejsce i czas trwania zajęć.
- Warunki wstępne – wymagane przygotowanie ucznia i postęp w grze.
- Sprzęt i materiały (komputer zgodny ze specyfikacja, dostęp do sieci Internet).
- Cele zajęć
- Przebieg zajęć (czynności ucznia i nauczyciela)
- Podsumowanie

Temat zajęć, cele oraz przebiegi zajęć są odzwierciedleniem gry oraz towarzyszących jej treści edukacyjnych umieszczonych na platformie e-learningowej .

Numer scenariusza	**01 – I Poziom elektrownie małe**
Tematyka zajęć:	**Wprowadzenie do tematyki OZE** **Zajęcia wprowadzające (startowe) do gry e--OZEL**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Brak
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to FireFox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Poznanie genezy i celów projektu oraz gry e--OZEL. Wdrożenie uczestników do gry.
Przebieg zajęć:	Nauczyciel omawia i prezentuje projekt OZEL (prezentacja multimedialna dostępna także na platformie e-learningowej) oraz prezentacje zagadnienia dotyczące energii odnawialnej i nieodnawialnej jej wady oraz zalety. Uczniowie logują się na w systemie e--OZEL na konta podane przez nauczyciela, uzupełniają swój profil, poznają interfejs i sposób nawigowania, platformę e-learningowa i sposób korzystania z niej oraz samodzielnie docierają do instrukcji gry (help). Uczniowie zapoznają się z wersja prezentacyjną gry. Uczniowie rozwiązują test dotyczący różnych OZE i wybierają typ inwestycji (rodzaj elektrowni), którą zamierzają rozpocząć.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry.Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci,

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	kontynuacja).
Numer scenariusza	**02 – I Poziom elektrownie małe**
Tematyka zajęć:	**Warunki lokalizacji elektrowni** **Zgodność z Planem Zagospodarowania Przestrzennego**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Znajomość interfejsu i obsługi gry, zasad korzystania z platformy e-learningowej oraz dokonany wybór rodzaju elektrowni, którą uczeń ma zamiar zbudować
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Rozpoczęcie gry. Poznanie czynników wpływających na lokalizacje elektrowni OZE różnego typu oraz przebiegu procesu inwestycyjnego.
Przebieg zajęć:	Uczestnik gry samodzielnie zapoznaje się z kryteriami wyboru miejsca pod lokalizację inwestycji (wybranej przez siebie elektrowni w poprzednim kroku rozgrywki) i rozwiązuje test. Po jego rozwiązaniu i uzyskaniu wyniku pozytywnego uczeń wskazuje miejsce lokalizacji. Uczeń zapoznaje się z danymi wyjściowymi dotyczącymi inwestowania, zdobywa wiedzę dotycząca takich dokumentów, jak plan zagospodarowania przestrzennego, prawo do terenu, decyzja o warunkach zabudowy, decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych, raport oddziaływania na środowisko, pozwolenie wodno-prawne, pozwolenie na budowę, warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, koncesja i inne. Nauczyciel nadzoruje zajęcia i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)
Numer scenariusza	**03 – I Poziom elektrownie małe**
Tematyka zajęć:	**Obowiązki inwestora elektrowni** **Budowa elektrowni – proces inwestycyjny**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie jak w poprzednim scenariuszu oraz: dokonany wybór rodzaju elektrowni, którą uczeń ma zamiar zbudować
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Rozpoczęcie gry. Poznanie czynników wpływających na lokalizacje elektrowni OZE różnego typu oraz przebiegu procesu inwestycyjnego.
Przebieg zajęć:	Uczeń specyfikuje dokumenty niezbędne dla budowy elektrowni wybranego typu i zdobywa niezbędne dokumenty do rozpoczęcia inwestycji mając do dyspozycji dwa możliwe sposoby: uczeń zapoznaje się procedurami formalno-prawnymi korzystając ze szkolenia umieszczonego e-learningowej i po rozwiązaniu testu z wynikiem pozytywnym tworzy samodzielnie niezbędną dokumentację, uczeń kupuje dokumentację za wirtualne pieniędzy, którymi dysponuje w momencie rozpoczęcia gry e-OZEL. Uczeń buduje elektrownię płacąc za nią wirtualnymi pieniędzmi (o ile zachodzi taka konieczność) umieszczając jej ikonę w wybranym przez siebie miejscu na mapie i staje się producentem energii odnawialnej. Nauczyciel nadzoruje zajęcia i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e-OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**04 – I Poziom elektrownie małe**
Tematyka zajęć:	**Uruchamianie działalności –przyłączenie do sieci** **Finansowanie elektrowni – przychody i koszty**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednim scenariuszach oraz zbudowana elektrownia wybranego typu.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Poznanie roli producenta energii i zasad ekonomicznego funkcjonowania zbudowanej przez siebie elektrowni.
Przebieg zajęć:	Uczeń przechodzi szkolenie dotyczące zasad działania oraz produkcji energii w zbudowanej przez siebie elektrowni. Szkolenie na platformie e-learningowej obejmuje także finansowe aspekty zarządzania elektrownią dotyczące świadectw pochodzenia energii oraz funkcjonowania na Towarowej Giełdzie Energii. Zakończeniem szkolenia jest test, którego zaliczenie warunkuje uruchomienie elektrowni jej przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, produkcję energii oraz jej sprzedaż. Uczeń eksploatuje elektrownię Uzyskane ze sprzedaży środki (pieniądze wirtualne) uczeń może wydać przechodząc do II Poziomu gry e--OZEL na inwestycje, czyli budowę kolejnych większych elektrowni także innego typu na terenach innych niż dotychczasowa elektrownia. Nauczyciel nadzoruje zajęcia i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**05 – I Poziom elektrownie małe**
Tematyka zajęć:	**Czas życia inwestycji elektrowni - likwidacja** **Podsumowanie I Poziomu elektrownie małe**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednim scenariuszach oraz zbudowana elektrownia wybranego typu.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zamknięcie I Poziomu gry.
Przebieg zajęć:	Uczeń przechodzi szkolenie dotyczące długości życia i likwidacji elektrowni poprzez jej sprzedaż lub utylizację. Uczeń likwiduje elektrownie. Uzyskane w ten sposób środki są przeznaczane na inwestycję. Uzyskane ze sprzedaży środki (pieniądze wirtualne) uczeń może wydać przechodząc do II Poziomu gry e--OZEL na inwestycje, czyli budowę kolejnych większych elektrowni, także innego typu na terenach innych niż dotychczasowa elektrownia. Uczniowie uczestnicy gry uzupełniają swoje osiągnieciaI Poziomie. Poznają treści modułu Podsumowanie. Wykonują test końcowy umożliwiający przejście do II Poziomu. Nauczyciel omawia przebieg gry na podstawie raportów i analiz uzyskanych z systemu ISRK e--OZEL oraz własnych obserwacji dotyczących postępów uczniów uczestników rozgrywki. Nauczyciel inicjuje dyskusje dotyczące całego I Poziomu gry (być może w formie burzy mózgów). Uczniowie przedstawiają swoje opinie, co się podobało, a co nie, jak uczniowie widza grę, co trzeba zmienić itp. Nauczyciel nadzoruje zajęcia i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry.Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**06 –II Poziom elektrownie średnie**
Tematyka zajęć:	**Wpływ OZE na poprawę stanu środowiska** **Efektywność w zależności od lokalizacji dla elektrowni**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach oraz posiadanie zasobów pozwalających na inwestowanie na II Poziomie. Uczeń zna dobrze zasady gry i biegle korzysta ze wszystkich funkcji gry.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zapoznanie się z szerszym kontekstem klimatycznym i środowiskowym OZE oraz z zasadami lokalizacji elektrowni OZE średniej wielkości, które są przedmiotem II Poziomu gry e--OZEL
Przebieg zajęć:	Korzystając z platformy e-learningowej uczeń zdobywa wiedzę dotyczącą zagadnień ochrony naturalnych zasobów środowiska, zahamowania jego degradacji, zmian klimatycznych. Uczeń poznaje zasady lokalizacji oraz efektywność średnich elektrowni OZE różnego typu. Pozytywny wynik testu pozwala na wybranie typu elektrowni średniej wielkości. Uczeń wybiera typ elektrowni. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**07 –II Poziom elektrownie średnie**
Tematyka zajęć:	**Pozwolenie na budowę - procedura dla elektrowni średniej** **Aspekty społeczne - konsultacje społeczne dotyczące elektrowni**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń dokonał wyboru typu elektrowni średniej
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zapoznanie się z wymogami formalno - prawnymi dotyczącymi budowy elektrowni średniej. Poznanie aspektów społecznych, konfliktów i sposobów ich rozwiązywania.
Przebieg zajęć:	Uczeń specyfikuje dokumenty niezbędne dla budowy elektrowni średniej wybranego typu i zdobywa niezbędne dokumenty do rozpoczęcia inwestycji, mając do dyspozycji dwa możliwe sposoby: uczeń zapoznaje się procedurami formalno-prawnymi dotyczącymi elektrowni średnich korzystając ze szkolenia umieszczonego na platformie e-learningowej i po rozwiązaniu testu z wynikiem pozytywnym tworzy samodzielnie niezbędną dokumentację, uczeń kupuje dokumentację za wirtualne pieniędzy, które uzyskał w wyniku działalności w poprzednim etapie. Uczeń analizuje aspekty społeczne i uwzględnia je przy podejmowaniu decyzji o lokalizacji inwestycji. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**08 –II Poziom elektrownie średnie**
Tematyka zajęć:	**Budowa elektrowni – dostępne źródła finansowania dla elektrowni** **Uruchamianie działalności – rekrutacja pracowników elektrowni**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń zna lokalizację elektrowni średniej
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Poznanie możliwych źródeł i narzędzi finansowania inwestycji dotyczących odnawialnych źródeł energii.
Przebieg zajęć:	Po szkoleniu dotyczącym źródeł finansowania inwestycji i zaliczeniu stosownego testu, uczeń pobiera kwotę wirtualnych pieniędzy będących uzupełnieniem środków własnych kupuje elektrownie średnią. Kolejny etap to rekrutacja pracowników w oparciu o ustalone kryteria i uruchomienie elektrowni średniej. Elektrownia rozpoczyna wytwarzanie energii. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**09 –II Poziom elektrownie średnie**
Tematyka zajęć:	**Świadectwa pochodzenie energii z elektrowni** **Zarządzanie pozostałościami po elektrowni**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń eksploatuje elektrownię średnią.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Uzupełnienie wiedzy dotyczącej zasad zarządzania i ekonomicznego funkcjonowania oraz likwidacji zbudowanej przez siebie elektrowni.
Przebieg zajęć:	Uczeń wykorzystuje wiedzę zdobytą na I Poziomie gry dotyczącą świadectw pochodzenia energii do zarządzania elektrownią, sprzedaży energii i pozyskiwania funduszy umożliwiających dalsze inwestowanie. Po upływie „czasu życia" elektrowni lub wystąpienia warunków nieopłacalności, uczeń dokonuje utylizacji lub sprzedaje elektrownie uzyskując środki na inwestycje w III Poziomie gry e--OZEL. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**10 –II Poziom**
Tematyka zajęć:	**Likwidacja elektrowni średniej** **Podsumowanie II Poziomu - elektrownie średnie**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń eksploatuje elektrownię średnią.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zamknięcie II Poziomu
Przebieg zajęć:	Uczeń likwiduje elektrownie. Uzyskane w ten sposób środki są przeznaczane na inwestycję. Uzyskane ze sprzedaży środki (pieniądze wirtualne) uczeń może wydać przechodząc do III Poziomu gry e--OZEL na inwestycje, czyli budowę kolejnych większych elektrowni, także innego typu na terenach innych niż dotychczasowa elektrownia. Uczniowie - uczestnicy gry uzupełniają swoje osiągniecia II Poziomie. Poznają treści modułu Podsumowanie. Wykonują test końcowy umożliwiający przejście do III Poziomu. Nauczyciel omawia przebieg gry na podstawie raportów i analiz uzyskanych z systemu ISRK e--OZEL oraz własnych obserwacji dotyczących postępów uczniów uczestników rozgrywki. Nauczyciel inicjuje dyskusje dotycząca całego II Poziomu gry (być może w formie burzy mózgów). Uczniowie przedstawiają swoje opinie, co się podobało, a co nie, jak uczniowie widzą grę, co trzeba zmienić itp. Nauczyciel nadzoruje zajęcia i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**11 –III Poziom elektrownie duże**
Tematyka zajęć:	**Wpływ OZE na rozwój społeczno - gospodarczy** **Efektywność ekonomiczna lokalizacji elektrowni dużej**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń dysponuje środkami inwestycyjnymi dla budowy elektrowni dużej.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zapoznanie się szerszym kontekstem klimatycznym i środowiskowym OZE oraz z zasadami lokalizacji elektrowni OZE średniej wielkości, które są przedmiotem II Poziomu gry e--OZEL
Przebieg zajęć:	Korzystając z platformy e-learningowej uczeń zdobywa wiedzę dotyczącą społecznych skutków wprowadzania dużych elektrowni OZE i ich oddziaływania na różne sfery życia Uczeń poznaje zasady lokalizacji oraz efektywność dużych elektrowni OZE różnego typu. Pozytywny wynik testu pozwala na wybranie typu elektrowni dużej i uczeń wybiera typ elektrowni. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**12 –III Poziom elektrownie duże**
Tematyka zajęć:	**Aspekty środowiskowe dla elektrowni dużej** **Strategie rozwoju energetycznego – poziom krajowy, regionalny i lokalny dla elektrowni dużej**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zapoznanie się z szerszym kontekstem klimatycznym i środowiskowym OZE oraz z zasadami polityki energetycznej na poziomie lokalnym, regionalnym oraz krajowym.
Przebieg zajęć:	Przy pomocy platformy e-learningowej uczeń zapoznaje się z dokumentami i aspektami dotyczącymi polityki energetycznej i ochrony środowiska na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. Uczeń zalicza testy zdobywając środki inwestycyjne na budowę elektrowni dużej. Uczeń analizuje te aspekty i uwzględnia je przy podejmowaniu decyzji o typie i lokalizacji inwestycji. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**13 –III Poziom elektrownie duże**
Tematyka zajęć:	**Budowa elektrowni – wybór technologii dla elektrowni dużej** **Uruchamianie działalności – umowy z odbiorcami elektrowni**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń zna uwarunkowania dotyczące lokalizacji elektrowni dużych różnego typu.
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Budowa, uruchomienie i eksploatacja elektrowni dużej
Przebieg zajęć:	Na podstawie znajomości uwarunkowań i dokumentów poznanych na poprzednich zajęciach uczeń podejmuje decyzje o typie oraz miejscu lokalizacji elektrowni dużej. Uczeń przechodzi szkolenie dotyczące zasad dystrybucji energii i po zaliczeniu testu elektrownia rozpoczyna wytwarzanie energii i jej sprzedaż. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**14 –III Poziom elektrownie duże**
Tematyka zajęć:	**Handel „zielonymi" i „białymi" certyfikatami z elektrowni** **Utylizacja instalacji elektrowni**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń eksploatuje elektrownie dużą
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zapoznanie z systemem „zielonych certyfikatów" i „białych certyfikatów" oraz ich rolą, jako narzędzi stymulujących rozwój OZE
Przebieg zajęć:	Uczeń przechodzi szkolenie na platformie e-learningowej dotyczące systemu „białych" i „zielonych" certyfikatów oraz konwersji świadectw pochodzenia energii na certyfikaty. Po zaliczeniu testu uzyskuje możliwość wykorzystywania ich dla swoich operacji handlowych i uzyskiwania środków finansowych. Po upływie „czasu życia" elektrowni lub wystąpienia warunków nieopłacalności, uczeń dokonuje utylizacji lub sprzedaje elektrownie, uzyskując środki na inwestycje. Środki te, a także środki uzyskane z handlu certyfikatami mogą być wykorzystane w dalszej grze lub jeżeli uczeń ją kończy decydują o pozycji rankigowej. Nauczyciel nadzoruje zajęcia, weryfikuje stan rozgrywki, koryguje błędy i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer scenariusza	**15 –III Poziom elektrownie duże**
Tematyka zajęć:	**Podsumowanie III Poziomu elektrownie duże**
Miejsce i czas trwania:	Szkolna pracownia komputerowa, 45 min.
Warunki wstępne:	Takie, jak w poprzednich scenariuszach. Uczeń eksploatuje elektrownie dużą
Sprzęt i materiały:	Każdy uczeń, a także nauczyciel dysponuje stanowiskiem komputerowym z dostępem do Internetu i zainstalowaną przeglądarką internetową (przeglądarki to Firefox, Chrome lub Opera) oraz pakietem biurowym. Rzutnik podłączony do komputera nauczycielskiego oraz tablica interaktywna.
Cele:	Zakończenie rozgrywki
Przebieg zajęć:	Uczniowie - uczestnicy gry uzupełniają swoje osiągniecia III Poziomie. Poznają treści modułu Podsumowanie. Wykonują test końcowy umożliwiający zakończenie rozgrywek. Nauczyciel omawia przebieg gry na podstawie raportów i analiz uzyskanych z systemu ISRK e--OZEL oraz własnych obserwacji dotyczących postępów uczniów uczestników rozgrywki. Nauczyciel inicjuje dyskusje dotyczącą całej gry (być może w formie burzy mózgów). Uczniowie przedstawiają swoje opinie, co się podobało, a co nie, jak uczniowie widza grę, co trzeba zmienić itp. Nauczyciel nadzoruje zajęcia i służy pomocą oraz radą w przypadku pojawienia się problemów towarzyszących grze.
Podsumowanie	Wypowiedzi uczniów, uwagi i opinie dotyczące poznanego materiału oraz gry. Sformułowanie uwag i wniosków dotyczących następnych zajęć. Ewentualnie wskazanie zadań do wykonania poza zajęciami e--OZEL, np. w domu (zapoznanie się z dodatkowymi informacjami samodzielnie wyszukanymi w sieci, kontynuacja gry itp.)

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

VII. ZASADY WSPÓŁPRACY ZE SZKOŁAMI WYŻSZYMI (RADA PATRONACKA PAN)

Ważnym dla realizacji projektu e-OZEL jest gremium o nazwie Rada Patronacka Polskiej Akademii Nauk (RP PAN). Członkami Rady Patronackiej są wybitni i cenieni eksperci, osoby o dużym dorobku naukowym, ale także praktycy mający uznanie i autorytet w szeroko pojmowanej dziedzinie energetyki i odnawialnych zasobów energii. Oprócz roli doradczej i opiniującej projekt Rada Patronacka PAN będzie angażowała się w upowszechnianie wiedzy o OZE wśród uczniów gimnazjum i szkół ponadgimnazjalnych

Możliwe formy współpracy to:

- Spotkanie przedstawiciela Rady Patronackiej z uczniami szkoły, w której prowadzone są rozgrywki e-OZEL.
- Różne formy mentoringu.
- Pokazy i/lub zajęcia laboratoryjne dla uczniów i dotyczące problematyki związanej z klimatem, ochroną środowiska, odnawialnymi zasobami energii oraz technologiamiich wykorzystywania.
- Zwiedzanie istniejących obiektów energetycznych OZE takich jak farmy wiatrowe, elektrownie wodne, farmy fotowoltaiczne i inne.

O formie współpracy decyduje nauczyciel opiekun gry e-OZEL i dostosowuje ją do poziomu i zainteresowań grupy uczniowskiej z konkretnej szkoły. Wybrana forma i jej scenariusz musi być przygotowany i zatwierdzony przez Radę PatronackąPAN oraz dyrektora szkoły z pewnym wyprzedzeniem (minimum miesięcznym).

Przykładowy scenariusz spotkania

Scenariusz spotkania zależy od pomysłowości uczestników gry, nauczyciela opiekuna gry, propozycji samej osoby zapraszanej.

Na wniosek nauczyciela arbitraGRY O PRĄD osoba będąca członkiem Rady Patronackiej jest zapraszana do szkoły na spotkanie. Scenariusz takiego spotkania, jego

termin i forma jest uzgadniana z zapraszaną osobą, ale także z dyrekcją placówki oświatowej i koordynatorem projektu OZE.

Przykładowy scenariusz spotkania może zawierać:

1. Powitanie i przedstawienie gościa
2. Prezentację przez członka Rady Patronackiej ciekawego problemu związanego ze swoim dorobkiem w obszarze energetyki i/lub odnawialnych zasobów energii
3. Informacje o instytucji, którą reprezentuje gość członek Rady Patronackiej, jeżeli jest to uczelnia (szkoła) to, jakie są kierunki związane z energetyką i/lub OZE, jakie są warunki rekrutacji na te kierunki, jakie są prognozowane możliwości zatrudnienia i w jakich przedsiębiorstwach po ukończeniu tego kierunku itp. Ten punkt może być dobrym sposobem promocji danej uczelni i kierunku, co w obliczu niżu demograficznego i spadku liczby kandydatów szczególnie na trudne kierunki, związane z gospodarką opartą o wiedzę, ma duże znaczenie.
4. Prezentacje różnego typu wykonane przez uczniów uczestników gry e-OZEL z treściami dotyczącymi OZE, przebiegu gry i przedstawiające osiągnięcia uczniów.
5. Dyskusja, pytania i odpowiedzi dotyczące problematyki OZEL

Podczas spotkań członkowie Rady będą mogli "wychwytywać" najzdolniejszych uczniów i obejmować nad nimi patronat (idea mentoringu) – dodatkowy efekt zachęcający uczniów do studiowania na kierunkach technicznych – energetyka i ochrona środowiska.

Przykład wizyty w uczelni wyższej.

Nauczyciele oprócz wykonywania obowiązków, zapewniających prawidłowe przeprowadzenie rozgrywki, będą śledzić na bieżąco postępy poszczególnych jej uczestników. W końcowej fazie rozgrywki wyłonią oni najlepszego gracza z danego zespołu.

Dla grupy liderów zespołów pochodzących ze wszystkich szkół biorących udział w „Grze o prąd", Rada Patronacka zorganizuje wizytę w laboratoriach badawczych

Politechniki Lubelskiej, w których realizowane są projekty badawcze z praktycznych zastosowań technologii OZE.

Politechnika Lubelska podejmuje ścisłą współpracę ze szkołami ponadgimnazjalnymi funkcjonującymi w województwie lubelskim. Współpraca dotyczy wspólnych projektów mających na celu promowanie szkolnictwa zawodowego i kariery inżynierskiej. W ramach podpisanych umów odbywają się m.in. wykłady wyjazdowe dla szkół, wycieczki dydaktyczne uczniów na Politechnice Lubelskiej. Zostanie nawiązana współpraca z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie.

VIII. SYLLABUS /INTERNETOWE ŹRÓDŁA WIEDZY O OZE

Dla tych osób, które chcą uzupełnić swe wiadomości i zapoznać się z dokumentami źródłowymi przygotowano zgrupowane w odpowiednich kategoriach wykazy takich dokumentów, wraz z łączami do nich oraz słownik podstawowych pojęć związanych z OZE

Międzynarodowe dokumenty i akty prawne (najważniejsze dokumenty dotyczące zmian klimatycznych i przeciwdziałania negatywnym skutków zmian)

L.p.	Nazwa dokumentu	Opis	Łącze
1.	Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r.	Podstawowy, wyjściowy dokument międzynarodowy dotyczący zmian klimatycznych	http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19960530238

L.p.	Nazwa dokumentu	Opis	Łącze
2.	Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r.	Uzupełnienie Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu jednocześnie międzynarodowe porozumienie dotyczące przeciwdziałania globalnemu ociepleniu.	http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20052031684
3.	Pakiet klimatyczno-energetyczny (pakiet klimatyczny) stan na 18.11.2008. DECYZJA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY NR 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r	Zestaw dokumentów, publikacji i materiałów źródłowych	http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2009:140:FULL&from=PL
4.	Nowe ramy polityki klimatyczno-energetycznej do 2030 roku (nowy pakiet klimatyczno energetyczny) stan na 24.10.2014	Zestaw dokumentów	http://ec.europa.eu/energy/2030_en.htm http://oide.sejm.gov.pl/oide/images/files/pigulki/polityka_energetyczna.pdf http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf
5	ZIELONA KSIĘGA Ramy polityki w zakresie klimatu i energii do roku 2030	Dokument Unii Europejskiej dot. klimatu, raport będący podstawa do dyskusji na konferencjach COM	http://www.chronmyklimat.pl/theme/UploadFiles/File/Akty_prawne_i_dokumenty/zielona_ksiega_klimat_energia.pdf

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

L.p.	Nazwa dokumentu	Opis	Łącze
6	BIAŁA KSIĘGA Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	Dokument Unii Europejskiej dot. klimatu zawierający katalog konkretnych propozycji i środków, których realizacja ma służyć urzeczywistaniu zadań traktatowych. Rezultat konferencji COM	http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:PL:PDF

Krajowe dokumenty i akty prawne dot. OZE

L.p.	Nazwa dokumentu	Opis	Łącze
1	POLITYKA KLIMATYCZNA P O L S K I Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020	Dokument rządowy utworzony przed wejściem do UE	http://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/795c8de385204a0afd1e387e453831b7.pdf
2	Projekt Ustawy o OZE	Projekt z dnia 08.04.2014	http://legislacja.rcl.gov.pl/docs//2/19349/212691/212692/dokument110196.pdf
3	Akty prawne - wykaz	Wykaz polskich aktów prawnych istotnych dla wykorzystania OZE	http://www.rpo.wzp.pl/wit/p-r-m-a-2472/odnawialne_zrodla_energii1.htm
4	Akty prawne – wykaz	Regulacje prawne w Polsce wspierające realizację polityki państwa w zakresie promocji wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych;	http://www.oze-technologia.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=92

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wybrane źródła wiedzy o OZE

L.p.	Nazwa instytucji/organizacji	Opis	Łącze
1.	Ministerstwo Gospodarki	Portal informacyjny Ministerstwa Gospodarki	http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii
2.	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	Portal Narodowego Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	http://oze.nfosigw.gov.pl/
3.	Urząd Regulacji Energetyki	Portal informacyjny agendy rządowej – Urzędu Regulacji Energetyki	http://www.ure.gov.pl/pl/tagi/16,OZE.html
4.	PIGEO	Portal informacyjny Polskiej Izby Gospodarczej Energii Odnawialnej	http://www.pigeo.org.pl/
5.	EKSPERT-SITR Spółka z o.o.	Wortal naukowo-informacyjny dotyczący zagadnień OZE, zrealizowany, jako projekt z funduszy europejskich	http://www.ozewortal.pl
6.	Fundacja REO	Portal „Rynek Energii Odnawialnej" poświęcony najważniejszym aspektom rynku energetyki odnawialnej i nowym technologiom	http://www.reo.pl/

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

L.p.	Nazwa instytucji/organizacji	Opis	Łącze
7.	AUREUS ADVISORS – ekspercka firma doradcza	Portal tematyczny OZE. M.in. baza wiedzy na temat OZE oraz materiały multimedialne dla dzieci i młodzieży.	http://www.oze.pl/ http://www.oze.pl/e-learning/
8.	Instytut Na Rzecz Ekorozwoju (organizacja pozarządowa) towarzyszący COM(2008) i kontynuowany do teraz	Portale Informacyjne Instytutu	http://www.chronmyklimat.pl/energetyka/odnawialne-zrodla-energii http://www.ine-isd.org.pl/
9.	GRAMWZIELONE.PL Sp. z o.o.	Portal informacyjny, serwisy tematyczne dotyczące OZE	http://gramwzielone.pl/
10.	BIOMA Odnawialne Źródła Energii	Serwis branżowy poświęconym pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych.	http://odnawialnezrodlaenergii.pl/
11.	Stowarzyszenie Energii Odnawialnej	Portal informacyjno edukacyjny OZE	http://www.seo.org.pl/
12.	GSMA sp. z o.o. Energia-pl sp.k.	Serwis branżowy dotyczący energetyki, również OZE	http://energiamax.pl/kategoria/energia/energia-oze-2
13.	Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych	Portal edukacyjny zrealizowany w ramach projektu europejskiego. Zawiera bazę wiedzy o OZE, listę Innych portali OZE i portali edukacyjnych, artykuły, gry, quizy itp.	http://www.zielonaenergia.eco.pl
14.	Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych	Materiały edukacyjne dotyczące OZE	http://zielonytelefon.eco.pl/

L.p.	Nazwa instytucji/organizacji	Opis	Łącze
15.	Ziemia na rozdrożu	Społecznościowy portal informacyjno komunikacyjny poświęcony zagadnieniom klimatycznym	http://ziemianarozdrozu.pl/
16.	Eko - Akademia	Portal informacyjny dotyczący zagadnień prawnych w ochronie środowiska	http://eko-akademia.pl/
17.	Zielona Energia	Portal edukacyjny poświęcony zagadnieniom OZE	http://www.zielonaenergia.eco.pl/
18.	OZE - Technologia	Portal informacyjny poświęcony zagadnieniom OZE	http://www.oze-technologia.pl/
19.	Portal prywatny	Portal edukacyjny, Strona zawiera materiały pomocnicze uczniów technikum w zawodach technik urządzeń sanitarnych, technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.	http://www.instsani.pl/

Słowniczek niektórych terminów i pojęć

Termin	Opis

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Termin	Opis
Biogaz	Gaz palny otrzymywany z surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości przemysłu rolno-spożywczego lub biomasy leśnej w procesie fermentacji.
Biomasa	Stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych.
Efekt cieplarniany	Zjawisko podwyższenia temperatury planety powodowane obecnością gazów cieplarnianych w atmosferze. Zmiany powodujące wzrost roli efektu cieplarnianego mogą być jedną z przyczyn globalnego ocieplenia.
Elektrownie OZE	Obiekty lub zespół obiektów, których zadaniem jest wytwarzanie energii elektrycznej. Do obiektów OZE można zaliczyć elektrownie wodne, wiatraki i farmy wiatrowe, farmy fotowoltaiczne (solarne), elektrownie wykorzystujące biogaz lub biomasę.
Gaz cieplarniany (GHG – greenhousegas) gaz szklarniowy	Gazowy składnik atmosfery będący przyczyną efektu cieplarnianego. Gazy cieplarniane zapobiegają wydostawaniu się promieniowania podczerwonego z Ziemi, pochłaniając je i oddając do atmosfery, w wyniku czego następuje zwiększenie temperatury powierzchni Ziemi. W atmosferze występują zarówno w wyniku naturalnych procesów, jak i na skutek działalności człowieka.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Termin	Opis
Globalne ocieplenie.	Obserwowane od połowy XX wieku podwyższenie średniej temperatury atmosfery przy powierzchni ziemi i oceanów oraz przewidywane ocieplenie w przyszłości.
ICCP (Intergovernmental Panel on ClimateChange) , raporty IPCC	Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu – agenda ONZ, której zadaniem jest tworzenie dokumentów (raport IPCC) oceniających ryzyko związane z wpływem człowieka na zmianę klimatu.
Konferencje Stron – COP (Conferences of the Parties) tzw. szczyty klimatyczne Spotkania Stron MOP czyli Konferencja Stron i MOP czyli)	Regularnie konferencje(COP) i spotkania (MOP) tzw. szczyty klimatyczne, na których wytwarzane są różnego rodzaju dokumenty definiujące działania zapobiegające zmianom klimatycznym.
Konwencja klimatyczna (potocznie) Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu UNFCCC	Ang. United Nations Framework Convention on ClimateChange – UNFCCC Document.
Ogniwo fotowoltaiczne	Element półprzewodnikowy, w którym następuje przemiana energii promieniowania słonecznego, czyli światła na energie elektryczną.
OZE (odnawialne źródła energii)	Takie źródła energii, których wykorzystywanie albo nie powoduje ich ubytku albo ubytek jest możliwy do uzupełnienia w krótkim czasie (np. rośliny wykorzystane do produkcji biomasy odrastają w ciągu roku). Opozycją OZE są nieodnawialne źródła energii (węgiel, ropa).
Pakiet klimatyczny	Pakiet energetyczno-klimatyczny (znany także jako pakiet klimatyczny, pakiet „3x20" lub „20-20-20") jest zbiorem wiążących ustaw mających na celu zapewnienie realizacji założeń dotyczących przeciwdziałania zmianom klimatycznym.

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Termin	Opis
Rozwój zrównoważony	Taki rozwój społeczno-gospodarczy, który nie narusza równowagi w przyrodzie i i zapewni przetrwanie zasobów, również energetycznych. Zasady zrównoważonego rozwoju opracowano podczas „Szczytu Ziemi" w 1992 r. w Rio de Janeiro.
Szczyt ziemi	Potoczna nazwa Konferencji Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju odbyta w 1992 r. w Rio de Janeiro, na której przyjęto „Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu".

L.p.	Łącza do słowników i leksykonów OZE
1.	http://gramwzielone.pl/encyklopedia-oze
2.	http://www.oze.pl/baza-wiedzy-oze/encyklopedia-oze
3.	http://www.audytoenerg.pl/index.php/oze/147-podstawowe-pojecia-w-oze
4.	http://www.reo.pl/energia-odnawialna-slownik
5.	http://www.fundacjareo.pl/slownik
6.	http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Category:Energy_glossary/pl
7.	http://pro-sun.pl/lex/index.html

Projekt „PI: e-Odnawialne Źródła Energii Lubelszczyzny (e-OZEL) –
system zwiększający zainteresowanie uczniów kontynuacją kształcenia na kierunkach GOW"
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego