



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**Politechnika
Koszalińska**

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nr projektu WND-POKL.03.03.04-00-032/10
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Wirtualna Fizyka – Wiedza Prawdziwa

Strategia wdrażania innowacyjnego produktu

1. Uzasadnienie

1.1. Opis problemów

W uczelnianej praktyce na dalszy plan odchodzi systematyczne uczęszczanie na wykłady i czytanie podręczników. Młodzi ludzie poszukują informacji bardziej skondensowanej, umożliwiającej znalezienie szybkiego rozwiązania konkretnego problemu. Przy tym zauważalna jest faworyzacja wzroku jako podstawowego zmysłu, a obrazu jako podstawowego środka przekazu. To właśnie na nich oparte są dominujące metody poznawania i przekazywania wiedzy. Tworzenie i interpretowanie multimedialnych prezentacji oraz posługiwanie się nimi, jest obecnie jedną z najbardziej pożądaných aktywności w trakcie nauki.

Wiadomo, że fizyka i matematyka są podstawą do uzyskania wysokich kwalifikacji w naukach technicznych. Niestety, nauczyciele twierdzą (Pietras E., Rydygier E., Społeczeństwo analfabetów fizycznych. – Referat na sesję „Nauczanie i Dydaktyka Fizyki” XL Jubileuszowego Zjazdu Fizyków Polskich, Kraków 2009), że fizyka jako przedmiot nauczania w szkole szczególnie straciła na prestiżu, m.in. z powodu drastycznego ograniczenia ilości godzin i treści nauczania fizyki w wyniku reformy systemu oświaty (z 1999 roku). Co ciekawe, ta radykalna redukcja uzasadniana była tym, że uczniowie traktowali fizykę jako najbardziej nie lubiany i stresujący przedmiot.

Badanie ewaluacyjne ex-ante dotyczące oceny zapotrzebowania gospodarki na absolwentów szkół wyższych wskazało lukę pomiędzy popytem a podażą na absolwentów kierunków matematycznych, przyrodniczych i technicznych ogólnie w kraju oraz w układzie regionalnym obecnie oraz w perspektywie 5 i 15 lat. Wzrost liczby studentów kierunków technicznych obecnie uznawany jest za element kluczowy dla rozwoju innowacyjnej gospodarki opartej na wiedzy. Jak widać, problem w realizacji tego zadania polega na obniżaniu się prestiżu nauk ścisłych (w tym fizyki) na poziomie szkolnym, są one mało popularne wśród kandydatów na studia. Niewielka popularność zaś skutkuje niedoborem studentów na kierunkach technicznych i może doprowadzić do wzrostu deficytu specjalistów technicznych w gospodarce opartej na wiedzy.

Z raportu Pracowni Badań i Innowacji Społecznych „Stocznia” (maj 2009 r. na zlecenie Centrum Nauki Kopernik) wynika, że istnieją trudności związane z włączeniem do edukacji mniej standardowych form nauczania. Trudnością jest brak interdyscyplinarności zajęć, mało czasu na przerobienie materiału oraz przyzwyczajenie do „szufladkowania” wiedzy zarówno przez nauczycieli, jak i uczniów.

1.2 Badania i analizy przeprowadzone wśród uczniów.

(Pełny raport znajduje się w załączniku nr 1)

Podsumowując wyniki z przeprowadzonego badania, można stwierdzić, że zainteresowanie fizyką wśród uczniów szkół licealnych i technicznych jest raczej małe. 52,3% uczniów oceniło swoje zainteresowanie fizyką jako niskie. Tylko niespełna 7,1% badanych uczniów deklaruje wysokie zainteresowanie tym przedmiotem. Wynika to głównie z faktu, że uczniowie nie postrzegają fizyki jako przedmiotu ciekawego i interesującego, uważają że jest on trudny i skomplikowany (70% badanych uczniów). Niechęć do tego przedmiotu wiąże się z przestarzałymi metodami prowadzenia zajęć (63,5%). 10,3% uczniów wskazało na potrzebę nauczania fizyki w sposób bardziej zbliżony do rzeczywistości. 7,5% badanych uczniów uważa, że przeszkodą w zrozumieniu fizyki są lekcje przeładowane teorią a zbyt ubogie w praktyczne zastosowania. Badani uważają, że ich podejście może zmienić sposób prowadzenia zajęć – urozmaicenie ich o oglądanie na lekcjach doświadczeń w postaci filmów interaktywnych (44,6%) czy wprowadzenie większej ilości doświadczeń (30,2%). Według uczniów fizyka mogłaby być bardziej interesująca, gdyby lekcje z tego przedmiotu były prowadzone w sposób mniej encyklopedyczny a bardziej w sposób prezentujący fizykę w życiu codziennym, technice, technologii, przemyśle. Badana grupa uważa, że zmianę taki stan rzeczy może zmienić wprowadzenie na lekcje gier wideo (89%). Uczniowie uważają, że wprowadzenie edukacyjnych gier przyczyni się do tego, że zajęcia staną się ciekawsze (72%), wzbogacą wiedzę (15%), przyczynią się do łatwiejszego przyswojenia wiedzy (12%). Wzrost zainteresowania przedmiotem przełoży się na zdawanie tego przedmiotu na maturze. Badania wykazały, że na chwilę obecną tylko 11% badanych jest zainteresowanych zdawaniem fizyki na egzaminie dojrzałości. Chociaż pocieszające jest, że większość badanych uczniów (49,7%) planuje podjąć dalszą naukę na uczelniach technicznych.

1.3 Badania i analizy przeprowadzone wśród nauczycieli.

(Pełny raport znajduje się na stronie projektu i w załączniku nr 2)

Analizując wyniki badań można stwierdzić, że najczęściej zgłaszanymi problemami przez uczniów w nauczaniu fizyki są przestarzałe materiały dydaktyczne (49%). Nauczyciele na zajęciach nadal najczęściej korzystają z następujących metod nauczania: 35% stosuje wykład, 42% wykorzystuje pogadankę. Natomiast metodę pokazu stosuje 15% nauczycieli, a metody typu burza mózgów i filmy edukacyjne stosuje 8% nauczycieli. 67% badanych nauczycieli stwierdziło, że korzysta z interaktywnych narzędzi na zajęciach fizyki, jednak biorąc pod uwagę częstotliwość korzystania z nich, należy stwierdzić, iż jest ona niewystarczająca aby przyciągnąć uwagę uczniów do

przedmiotu (43% wykorzystuje narzędzia interaktywne przez 2 godziny lekcyjne w semestrze; 19% wykorzystuje je przez 5 godzin w semestrze; 20% korzysta z narzędzi interaktywnych 1 godzinę w semestrze, do podsumowania materiału, natomiast 14% przyznało, że stosuje takie narzędzia raz w tygodniu, natomiast 4% nigdy nie korzysta z interaktywnych narzędzi). Głównie wynika to z faktu słabego bądź całkowitego braku wyposażenia szkoły w interaktywne narzędzia. Według nauczycieli w celu niwelowania problemów w przyswajaniu przez uczniów wiedzy fizycznej należałoby częściej organizować olimpiady i konkursy (35%), przeprowadzać dodatkowe zajęcia (28%), organizować zajęcia wyrównawcze i korepetycje (21%) i podejmować prace indywidualne z uczniem (16%). Prowadzone badania wykazały, że znaczna większość nauczycieli (83%) jest zainteresowana nieodpłatnym otrzymaniem filmów interaktywnych, gdyż uważają, że taka metoda uatrakcyjni lekcje, co przyczyni się do większego zainteresowania materiałem ze strony uczniów (43%), umożliwi zapoznanie się z technikami nauczania (24%). Taki sposób urozmaicenia zajęć dla 19% przyczyni się do uczestnictwa w wielu interaktywnych doświadczeniach, niedostępnych w wielu szkołach. 57% badanej grupy uważa, że wdrożenie filmów interaktywnych znacząco zwiększy zainteresowanie przedmiotem. Technika ta w znaczący sposób przyczyni się do zmiany podejścia i poziomu zainteresowania fizyką, gdyż uczniowie, jak wskazało 100% badanych nauczycieli, lepiej zapamiętują i rozumieją materiał z konkretnymi odniesieniami zjawisk fizycznych do rzeczywistości.

1.4 Badania i analizy przeprowadzone wśród studentów I roku Politechniki Koszalińskiej.

(Pełny raport znajduje się na stronie projektu i w załączniku nr 3)

Dodatkową grupą badawczą, której Wnioskodawca nie ujął we wniosku o dofinansowanie, ale uwagi której stanowią cenne informacje dla Wnioskodawcy, jest grupa studentów I roku kierunków technicznych (takich jak: mechanika – 29%, mechatronika, – 29%, budownictwo i inżynieria środowiska – 14%, elektronika i informatyka – 14%, wzornictwo – 14%) Politechniki Koszalińskiej oraz Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Gorzowie Wielkopolskim. Powodem, dla którego wybrano tę grupę jest fakt, że są to „świeżo upieczeni” absolwenci szkół ponadgimnazjalnych, którzy znają bieżące problemy w nauczaniu fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych i tym samym pozwolili utwierdzić się Wnioskodawcy w słuszności realizacji projektu. Analizując wyniki badań należy stwierdzić, że wśród badanych absolwentów tylko 15% badanych wspomina bardzo dobrze lekcje z fizyki, natomiast 50% przyznało, że lekcje fizyki budzą złe odczucia. Tylko 2% absolwentów wskazywało na bardzo wysoki poziom wiedzy z fizyki, 7% na

poziom wysoki, natomiast niski poziom wiedzy wskazywało aż 53% badanych studentów. Co za tym idzie, tylko 7% badanych zadeklarowało dobre przygotowanie do studiowania na kierunkach technicznych, 43% absolwentów po zderzeniu się z rzeczywistością akademicką, stwierdza złe przygotowanie do studiowania kierunków kluczowych dla gospodarki, natomiast 27% absolwentów swoje przygotowanie określa jako dobre. Zdaniem absolwentów (90%) wprowadzenie większej ilości eksperymentów na lekcjach może wpłynąć na zwiększenie efektywności uczenia się trudnych zagadnień z fizyki, tylko 10% badanych uważa, że zastosowanie eksperymentów może mieć niewielki wpływ. Jako jedną z form prezentacji eksperymentów fizycznych studenci wskazali interaktywne filmy edukacyjne. Zdaniem 47% badanych jest to bardzo dobry pomysł, 45% uważa to za dobry pomysł. Studenci również wyrazili aprobatę do wspomaganie zajęć akademickich z wykorzystaniem interaktywnych filmów edukacyjnych (83%). W opinii Wnioskodawcy metoda ta może być bardzo pomocna w przeprowadzaniu zajęć wyrównawczych dla studentów I roku kierunków technicznych.

Ponadto:

1. Wnioskodawca, analizując programy nauczania i tematy poszczególnych działów fizyki, zauważył zbieżność tematyki programowej przedmiotów realizowanych na studiach technicznych z materiałem wykładanym na lekcjach fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych. Potwierdzają to również wyniki ankiety przeprowadzonej wśród studentów I roku. Wśród badanej grupy 100% widziało związek pomiędzy przedmiotami obowiązującymi na obranym przez nich kierunku studiów z działami fizyki przerabianymi w szkole ponadgimnazjalnej. Dlatego uczniowie czują się słabo przygotowani do studiowania kierunków technicznych, to z kolei powoduje konieczność wprowadzania na studiach zajęć wyrównawczych, a jak wynika z uczelnianych praktyk, najslabiej przygotowani uczniowie odpadają już nawet po pierwszym semestrze studiowania na kierunkach technicznych.
2. Analiza programu nauczania fizyki (klas I-III ogólnokształcących i technicznych) oraz konspektów lekcji dokonana przez Wnioskodawcę wraz z ekspertami z Centrum Edukacji Nauczycieli z Koszalina [CEN, 10-12.2009] wykazała szereg powodów do niepokoju. Większość z działów programu można by przedstawić w sposób aktywizujący, aby podnieść jakość kształcenia. Jednak metody takie nie są wykorzystywane w praktyce. Szkoły nie są wyposażone w odpowiedni sprzęt, a nauczyciele (między innymi, wybierając łatwiejszą drogę) nadal wykorzystują klasyczne (tekstowe) podręczniki i metodę planimetryczną w objaśnianiu np. postępowego i obrotowego ruchu bryły sztywnej, chociaż teraz mają już znakomite

możliwości aby zilustrować to zagadnienie za pomocą animacji komputerowych.

3. Przeprowadzone ankiety wśród uczestników konkursu organizowanego przez Politechnikę Koszalińską „Bieg po indeks” wykazały, że wśród ponad 70% uczniów uczących się na poziomie rozszerzonym aż 65% interesuje się fizyką tylko trochę. Nikt z badanych nie wyraził dużego zainteresowania fizyką, co potwierdzają poniżej przedstawione tendencje przy wyborze przedmiotów na konkursie. Uczniowie mając do wyboru zadania z matematyki i z fizyki, najczęściej wybierają zadania tylko z matematyki, zadania z fizyki wybierał na konkursie tylko jeden uczeń lub żaden. W 2009 roku na 177 uczestników tylko 1 uczeń wybrał zadania z fizyki. W 2010 roku na 167 uczniów żaden uczeń nie wybrał fizyki na konkursie. W 2011 roku na 215 uczestników konkursu nikt nie wybrał zadania z fizyki.

W kwietniu 2011 roku Wnioskodawca zaprezentował część filmów nauczycielom, dyrektorom oraz kuratorom oświaty z województw zachodniopomorskiego i lubuskiego. Uczestnicy spotkań wyrazili aprobatę by wprowadzić na zajęcia fizyki edukacyjne filmy interaktywne.

1.5 Przyczyny występowania opisanego problemu.

Najistotniejsze przyczyny występowania problemu:

1. Książkowe nauczanie suchej teorii i gotowych rozwiązań.
2. Brak wprowadzania na lekcjach fizyki nowatorskich form oraz metod nauczania.
3. Źle wyposażone sale lekcyjne.
4. Zbyt mała ilość godzin na realizację materiału.
5. Brak interakcji w nauczaniu fizyki.

1.6 Skala występowania opisanych problemów

Skalę występowania problemu obniżonego prestiżu nauk ścisłych (w tym fizyki) na poziomie szkolnym można zauważyć, analizując prasę lokalną. Jak podaje Głos Szczecina, 06.2010 w artykule „Wyniki matury 2010: Maturzyści wypadli gorzej niż rok temu”, w 2010 r. uczniowie wypadli najgorzej w regionie zachodnim, m. in. z fizyki. Zdawalność w województwie zachodniopomorskim wyniosła 76,67% i jest niższa od krajowej (81%). Sytuacja w województwie lubuskim wygląda jeszcze gorzej. Gazeta Lubuska w artykule „Słabe wyniki próbnej matury wśród Lubuszan” 01.2009 informuje: najgorsze wyniki uzyskano z fizyki – próbną maturę zdało zaledwie 20%.

Skutkiem tak niskich wskaźników maturalnych są niskie statystyki przyjęć na kierunki techniczne w obu województwach – lubuskim i zachodniopomorskim. Potwierdzają to dane GUS [„Szkoły Wyższe i ich finanse w 2008r”, Warszawa 2009] które podają, że udział studentów I roku na kierunkach technicznych w roku akademickim 2008/2009 wyniósł tylko 16,88%.

Skala problemów wykracza poza województwa. Potwierdzają to ankiety przeprowadzone wśród studentów I roku kierunków technicznych (15% badanych to mieszkańcy innych województw).

O ogólnopolskim problemie w nauczaniu fizyki świadczy raport wykonany na zlecenie Politechniki Gdańskiej przez ASM Centrum Badań i Analiz Rynku w 2010 roku. Również ogólnopolski problem w zainteresowaniu fizyką pokazuje analiza ankiety skierowanej do uczestników konkursu “Bieg po indeks”, gdzie wśród badanych, potwierdzających słabe zainteresowanie przedmiotem, ponad 50% stanowili uczniowie spoza województw objętych projektem.

Wreszcie skala występowania problemów dotyczy wszystkich badanych uczniów oraz nauczycieli województw zachodniopomorskiego i lubuskiego. Wnioski te zostały przygotowane na podstawie wywiadów, analizy programów nauczania w 123 szkołach obu województw oraz na podstawie ankiety pt. “Wysoka jakość systemu oświaty”.

1.7 Prognozowane konsekwencje istnienia zidentyfikowanego problemu

Według danych GUS wśród absolwentów uczelni polskich odsetek inżynierów wynosił:

Rok szkolny	Odsetek absolwentów studiów inżynieryjno-technicznych
2005/2006	6
2007/2008	5,1
2008/2009	4,9

Obserwujemy wyraźną tendencję spadkową, co powinno być bardzo niepokojące w świetle perspektywy budowania społeczeństwa opartego o wiedzę. W związku z tym powinny być podejmowane próby przełamania istniejącego nastawienia do nauk ścisłych, w tym fizyki i matematyki. Ponadto będzie dochodzić do pogłębiania się niechęci do fizyki, nadal będzie postrzegana jako przedmiot nudny, trudny, abstrakcyjny i kompletnie nieprzydatny. Problem ten trzeba niwelować na poziomie szkoły średniej. W związku z tym proponowany w ramach niniejszego projektu Produkt ma znaczenie praktyczne dla gospodarki i przy odpowiednim jego przygotowaniu

i wdrożeniu może on przyczynić się do poprawienia istniejącego stanu w perspektywie bliższych 10-15 lat.

2. Cel wprowadzenia innowacji

2.1 Cel ogólny wprowadzenia innowacji

Wnioskodawca dzięki innowacyjnej metodzie nauczania zamierza dokonać zmian podejścia do nauczania fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych poprzez usprawnienie pracy nauczyciela z uczniem – zaktywizować go do pracy i rozwijać pasje naukowe w zakresie fizyki. W efekcie powinno to przysłużyć się do wyboru przez ucznia ścieżki kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy. Nowatorskie rozwiązanie, jakie zamierza wprowadzić Wnioskodawca, dotyczy zmian w metodach nauczania i uczenia się poprzez wdrożenie edukacyjnych gier wideo oraz gier w technologii Flash.

W planie działania sformułowano diagnozę, iż istnieje konieczność lepszego powiązania oferty w zakresie kształcenia z potrzebami rynku. Wprowadzając innowacyjną metodę nauczania fizyki, Wnioskodawca zaktywizuje młodzież do podjęcia kształcenia na kierunkach technicznych, co będzie stanowiło odpowiedź na zapotrzebowanie rynku.

Celem ogólnym projektu jest zwiększenie zainteresowania uczniów klas I-III szkół ogólnokształcących i techników w woj. lubuskim i woj. zachodniopomorskim fizyką do poziomu umożliwiającego kontynuację kształcenia na kierunkach technicznych i przyrodniczych o kluczowym znaczeniu dla gospodarki.

2.2 Cele szczegółowe projektu

1. Rozpropagowanie metodyki nauczania z wykorzystaniem innowacyjnych narzędzi edukacyjnych przez 218 nauczycieli w okresie od września 2011 roku do lutego 2013 roku poprzez stosowanie gier do poziomu umożliwiającego wprowadzenie tej metodyki i odpowiednich zmian do programu nauczania fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych zgodnie z treścią podstawy programowej MEN.
2. Zwiększenie umiejętności wyciągania samodzielnych wniosków u 1.242 Beneficjentów Ostatecznych (BO) poprzez przeprowadzenie badań i testów w okresie od września 2011 roku do czerwca 2012 roku do poziomu umożliwiającego współudział w tworzeniu Produktu Finalnego.

3. Pobudzenie aktywności przez 1.242 BO, poprzez doświadczenia z grami w okresie od września 2011 roku do czerwca 2012 roku, do poziomu umożliwiającego samodzielne dochodzenie do pojęć, prawd i reguł, stymulowanie własnej pracy i twórczego myślenia.
4. Wprowadzenie nowej metody nauczania fizyki w 123 szkołach w okresie od września 2012 roku do końca lutego 2013 roku, umożliwiającej zwiększenie zainteresowania dalszym kształceniem na kierunkach technicznych, pożądanych przez gospodarkę opartą na wiedzy.

2.3 Pożądany stan docelowy i weryfikacja osiągnięcia celu

Do weryfikacji, czy założone cele zostały osiągnięte, posłużą następujące wskaźniki:

- a) Innowacyjny program nauczania składający się ze 100 filmów interaktywnych, gier oraz Podręcznika. Obiektem pomiaru będzie program nauczania, częstotliwość pomiaru raz na zakończenie projektu.
- b) Liczba nauczycieli, którzy podniosą poziom nauczania poprzez nowe rozwiązania dydaktyczne – min. 38. Obiektem pomiaru będą raporty z testów, dziennik zajęć, częstotliwość pomiaru: dwa razy w roku szkolnym.
- c) Liczba uczniów, wśród których nastąpi wzrost kompetencji z zakresu fizyki – min. 869 uczniów. Źródłem pomiaru będą testy psychometryczne uczniów. Częstotliwość pomiaru: przed rozpoczęciem testowania, w trakcie testów oraz po zakończonym projekcie.
- d) Liczba zajęć z wykorzystaniem produktu finalnego – 76 h dla śr. 23 – osobowej klasy. Obiektem pomiaru będą raporty z testów, dziennik zajęć. Częstotliwość pomiaru: raz na kwartał.
- e) Liczba uczniów biorąca udział w testowaniu. Wartość docelowa 1242. Obiektem pomiaru będą dzienniki zajęć. Częstotliwość pomiaru: raz na kwartał.
- f) Liczba nauczycieli biorąca udział w testowaniu. Wartość docelowa 54. Obiektem pomiaru będą dzienniki zajęć. Częstotliwość pomiaru: raz na kwartał.
- g) Liczba uczniów, wśród których zaobserwuje się wzrost kreatywności – min. 185. Źródłem pomiaru będą testy psychometryczne, wyniki przekrojowych sprawdzianów. Częstotliwość pomiaru: przed rozpoczęciem testowania, w trakcie testów oraz po zakończonym projekcie. Źródłem pomiaru będą, również, przygotowane przez uczniów filmy interaktywne w ramach konkursu

„Koło naukowe twórcą filmu interaktywnego”. Częstotliwość pomiaru: raz po zakończonym konkursie.

- h) Liczba przeprowadzonych konferencji upowszechniających. Wartość docelowa 5. Obiektem pomiaru będą listy obecności oraz raporty z przeprowadzonych konferencji. Częstotliwość pomiaru: po każdej zakończonej konferencji.
- i) Liczba raportów z przeprowadzonych testów produktu. Wartość docelowa 1. Obiektem pomiaru będzie raport. Częstotliwość pomiaru: raz po zakończonym testowaniu.
- j) Liczba raportów z ewaluacji zewnętrznej. Wartość docelowa 1. Obiektem pomiaru będzie raport z ewaluacji. Częstotliwość pomiaru: raz po zakończonej ewaluacji.
- k) Liczba raportów z przeprowadzonego audytu. Wartość docelowa 1. Obiektem pomiaru będzie raport. Częstotliwość pomiaru: raz po zakończonym audycie.
- l) Wzrost zainteresowania maturą z fizyki w 2013 roku u ok. 30% maturzystów z woj. lubuskiego i zachodniopomorskiego. Źródłem pomiaru będą deklaracje maturalne. Częstotliwość pomiaru: raz w roku szkolnym 2012/2013, podczas składania deklaracji (Po zakończeniu projektu prowadzony będzie proces monitorowania uczniów w trakcie działań promocyjnych organizowanych przez Politechnikę Koszalińską w szkołach ponadgimnazjalnych).
- m) Procent wzrostu motywacji uczniów do samodzielnego dochodzenia do prawd, pojęć, reguł – wartość docelowa 50%. Źródłem pomiaru będą testy psychometryczne. Częstotliwość pomiaru: przed rozpoczęciem testowania, w trakcie testów oraz po zakończonym projekcie.
- n) Procent wzrostu aktywności uczniów w wyciąganiu wniosków. Wartość docelowa 65%. Źródło pomiaru będą testy psychometryczne. Częstotliwość pomiaru: przed rozpoczęciem testowania, w trakcie testów oraz po zakończonym projekcie.

Do uczniów (odbiorców projektu) zostaną skierowane 3 testy psychometryczne, przed rozpoczęciem udziału w projekcie, w trakcie jego trwania oraz po zakończeniu. Testy będą badać zmiany dotyczące przydatności wiedzy fizycznej w naukach technicznych i zainteresowania nimi. Przed wdrożeniem produktu (przed rozpoczęciem testowania) test będzie nastawiony na zbadanie wiedzy i nastawienia uczniów do fizyki. W trakcie testowania Wnioskodawca zbada stopień zadowolenia BO z projektu, wiedzę, umiejętności i motywacje do nauki przedmiotu. Na etapie końcowym test pozwoli zbadać rezultaty i wyniki w nauce. Powołany przez Wnioskodawcę

zespół ekspertów opracuje i przeprowadzi testy przy współpracy z nauczycielami.

Przekrojowe sprawdziany zostaną przygotowane, przeprowadzone i ocenione przez nauczycieli (grupę użytkowników). Sprawdziany zostaną przeprowadzone z taką samą częstotliwością jak testy psychometryczne. Dodatkowym źródłem weryfikacji wskaźników będą oceny śródroczne oraz końcowo roczne.

Dziennik zajęć będzie m.in. źródłem takich informacji, jak: lista obecności, ilość przeprowadzonych tematów z wykorzystaniem filmów interaktywnych, informacje na temat szkoły, profilu, zakresu programowego, wyniki sprawdzianów, oceny semestralne, końcowo roczne, itp.).

3. Opis innowacji, w tym produktu finalnego

W grudniu Wnioskodawca wraz z ekspertami CEN z woj. Zachodniopomorskiego przeprowadził badania tematyki działów z fizyki. Analiza dotyczyła częstotliwości problemów poznawczych wśród uczniów. W wyniku analizy zmieniono proporcje w odniesieniu do pierwotnych założeń we wniosku. Konieczność zmian potwierdziły również ankiety przeprowadzone wśród uczniów przystępujących do konkursu „Bieg po indeks”. Jeden z działów „Elementy fizyki jądrowej” oraz część tematów z działu „Korpuskularno-falowy dualizm materii” zostały tymczasowo pominięte z uwagi na zagrożenia dotrzymania terminów ekipy produkcyjnej filmów. Szacowany czas realizacji filmów jest ponad dwukrotnie dłuższy niż realizacja pozostałych tematów. Wnioskodawca brakujące interaktywne filmy, za przyzwoleniem Ministerstwa, planuje wykonać do końca 2011 roku. Ponadto, zespół projektowy przygotowuje do każdego z działów film „ciekawostkę”, co wzbudzi jeszcze większe zainteresowanie wśród uczniów fizyką i przełoży się na przyszłe zainteresowanie kierunkami technicznymi. Dodatkowo na podstawie rozmów z nauczycielami, Wnioskodawca podjął decyzję o dołączeniu do produktu kolekcji unikatowych filmów nagranych kamerą szybkościową (wartość dodana).

3.1 Na czym polega innowacyjność produktu

Produkt wzbogaci system nauczania fizyki w klasach I-III liceów i techników. Interaktywne filmy umożliwią nauczycielom przedstawienie trudnych pojęć fizycznych, obrazowo ukazujących zastosowanie zjawisk fizycznych w technice, a uczniowie dostrzegą powiązania zdobywanej wiedzy z techniką

i przemysłem, ponadto uczeń będzie mógł sprawdzić swoją wiedzę z danego zakresu podczas gry interaktywnej wykonanej w technologii flash (gry będą dostępne 24 godziny na dobę poprzez dowolną przeglądarkę stron www z zaimplementowanym flash player'em).

Gry edukacyjne nie stanowią zupełnie nowego podejścia w szkolnictwie, od dawna stosowane są one w nauczaniu dzieci w wieku wczesnoszkolnym, np. do nauki języków czy podstaw matematyki. Wnioskodawca zamierza zaadaptować koncepcję gry edukacyjnej na potrzeby innej grupy docelowej, jaką są uczniowie szkół ponadgimnazjalnych, oraz na rzecz bardziej „zaawansowanego” materiału dydaktycznego, jakim jest fizyka.

Innowacyjność niniejszego projektu przejawia się w proponowanym podejściu do problemu i formy wsparcia:

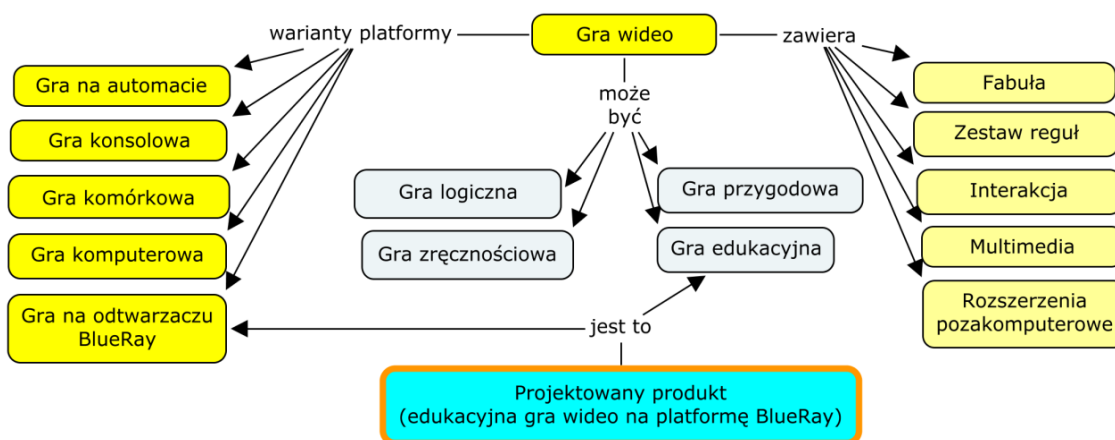
1. Projekt dotyczy kształcenia praktycznego z fizyki na poziomie ponadgimnazjalnym, czyli problemu rozpoznanego, wobec którego stosowane do tej pory narzędzia są niewystarczające, nieodpowiednie.
2. Innowacyjność projektu widoczna jest w proponowanych instrumentach wsparcia, z których najważniejszym jest opracowanie produktu finalnego, będącego zestawem edukacyjnych gier wideo do kursu fizyki szkolnej, realizowanych w konwencji interaktywnych filmów edukacyjnych. Gry te będą kładły nacisk na praktyczną stronę zagadnień.

Gry edukacyjne generalnie podejmowane są w ramach określonego tematu nauczania, a za ich pośrednictwem budowane są wokół tego tematu sytuacje rozrywkowe. Na przykład, uczniowie mogą uczyć się matematyki lub fizyki w trakcie grania w „wirtualną szkołę”. Zakłada się, że uczeń (dziecko) będzie bawić się i zapomni o formalnym przebiegu procesu nauczania, ale po zakończeniu gry utrzyma wiedzę którą zgromadzi w jej trakcie.

Badania naukowe z Mayo Clinic (Minnesota) wykazały, że gry komputerowe stymulują twórcze myślenie i zapamiętywanie. Naukowcy z Penn State University badali wpływ gier na rozwój cech umysłowych oraz kreatywność. Wśród badanych studentów największą kreatywnością wykazali się ci, którzy byli zadowoleni ze zwycięstwa, albo zmartwieni przegraną. Inne badania wskazują na to, że gra może być użyteczna pod warunkiem, że nie dawkuje się jej w nadmiarze i służy odpowiedniemu odbiorcy [M. Walusiak, Gry interaktywne mogą być bezpieczne, 2009].

Gry mogą pomóc w rozwoju umiejętności ucznia poprzez umożliwienie mu interakcji z wirtualnymi obiektami i manipulowania ich atrybutami. Gry edukacyjne są szczególnie efektywne, kiedy stosowane są w celu rozwiązania

określonego problemu lub nauczania pewnych umiejętności zgodnie z programem nauczania konkretnego przedmiotu. W takiej sytuacji łatwo określać konkretne cele gier, co zwiększa ich skuteczność jako narzędzia dydaktycznego. Najprostsze gry mogą być zaprojektowane w celu osiągnięcia konkretnych efektów uczenia się, np. takich jak ukształtowanie wiedzy faktograficznej. Bardziej złożone gry systemowe mogą być nawet podstawą do uzyskania kwalifikacji zawodowych. Przykładem takich gier mogą być symulatory, np. kokpitu środka transportu czy centrum dowodzenia w grach strategicznych.



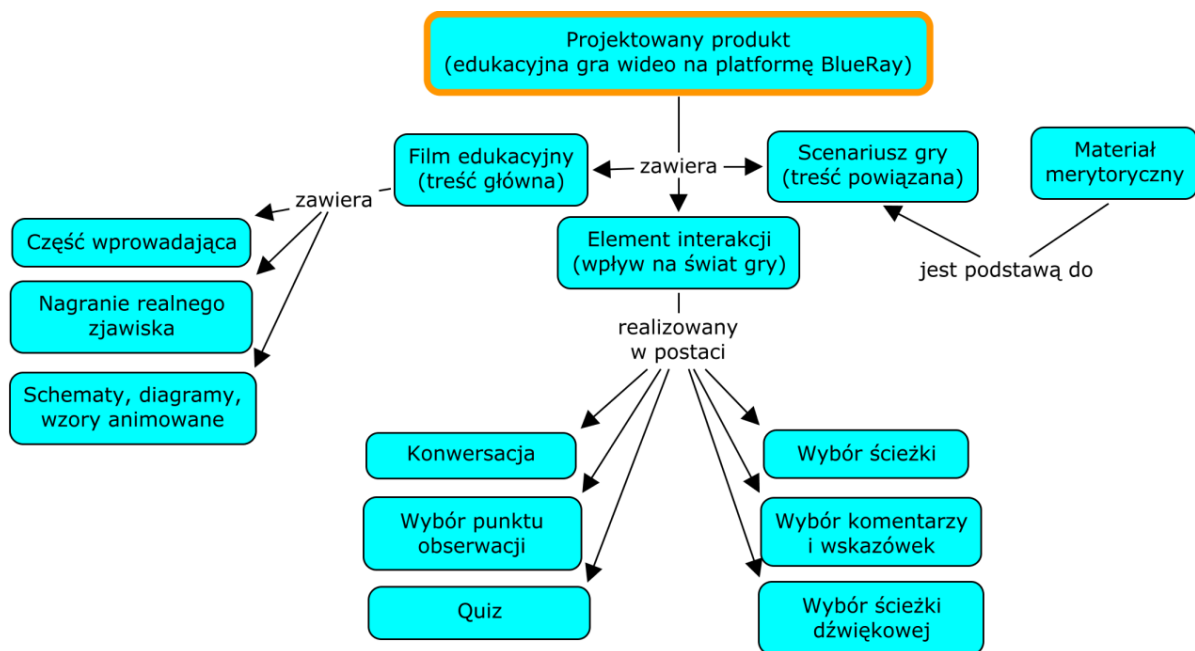
Rys. 1. Projektowany produkt jako edukacyjna gra wideo – schemat konceptualny

Zaletą wykorzystywania wideo (technik filmowych) jest, między innymi, możliwość przedstawienia w zwolnionym tempie zjawisk fizycznych trwających realnie ułamki sekund, których bezpośrednia obserwacja nie jest możliwa dla ludzkiego oka. Film pozwala również przedstawić zjawiska (procesy), których zaobserwowanie wymagałoby od kilku godzin do kilku lat. Wideo przydatne jest do zobrazowania doświadczeń, których nie sposób zrealizować w warunkach szkolnej pracowni fizyki, jak np. badanie zjawisk radioaktywności czy promieniowania rentgenowskiego. Wideo połączone z animacją umożliwia również pokazanie zjawisk fizycznych w powiązaniu z konstrukcją aparatów i maszyn wykorzystywanych w przemyśle.

Scenariusze filmów uwzględniać będą interakcję, przez co uczeń, decydując o dalszym biegu zdarzeń filmowych, będzie sam wybierał drogę, a akcja w zależności od dokonanego wyboru będzie toczyła się w różnych kierunkach. Zaprojektowana ścieżka filmowa przez zabawę i wprowadzenie elementów „niespodzianki” spowoduje, iż uczeń niezależnie czy dokonał poprawnego czy też błędnego wyboru pozna skutki swoich decyzji. Nie zawsze jest to możliwe

podczas doświadczeń prowadzonych na zajęciach w sposób tradycyjny. Do podsumowania zajęć lekcyjnych będą służyć zadania umieszczane w grach (również w postaci wideo). Uczniowie będą mogli rozwiązywać je również w domu poprzez internetową platformę edukacyjną.

Gry będą kładły nacisk na praktyczną stronę zagadnień występujących w kursie fizyki, a jednocześnie będą ilustrować omawiane na lekcjach zjawiska fizyczne za pomocą materiałów wideo o wysokiej jakości technicznej. Zastosowanie standardu wideo wysokiej rozdzielczości (ang. HD video) w połączeniu z wykorzystaniem wysoko objętościowych nośników danych Blu-ray i dedykowanego sprzętu odtwarzającego umożliwi realizację tej innowacji. Uczeń będzie mógł sprawdzić swoją wiedzę także poprzez gry typu flash (dostęp przez przeglądarkę www).



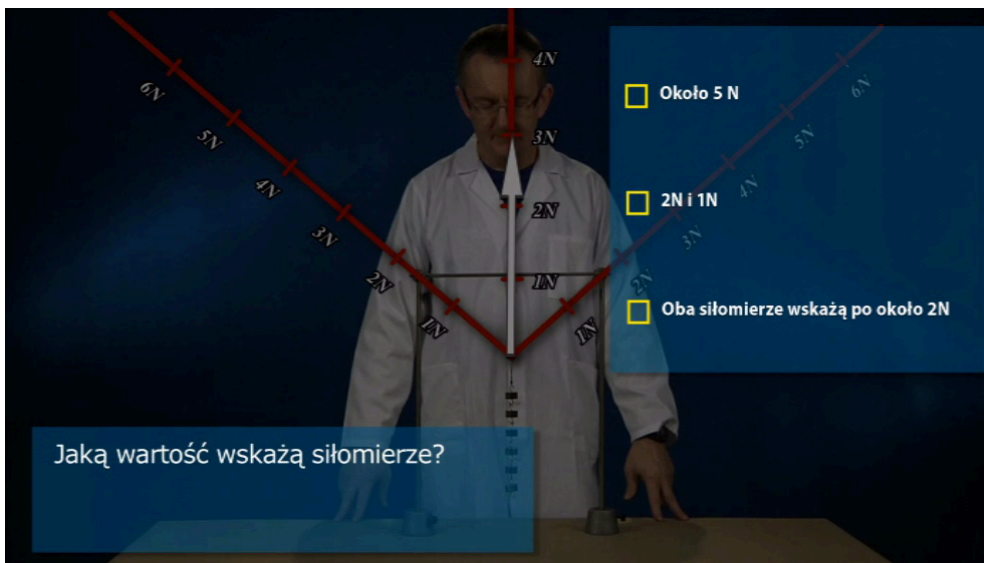
Rys. 2. Architektura projektowanego produktu finalnego – schemat konceptualny

W ramach projektu powstanie komplet stu (100) edukacyjnych gier wideo, który zostanie podzielony na zestawy płyt Blu-ray. Część I zestawu płyt będzie zawierać 44 edukacyjne gry wideo, część II - 38 edukacyjnych gier wideo, część III - 18 edukacyjnych gier wideo. Dodatkowo do każdego działu będzie zrealizowana gra w technologii Flash która będzie zawierała zestaw pytań losowo wybieranych celem sprawdzenia wiedzy ucznia. Gry Flash będą zrealizowane w przyjaznej formie, która nie zanudzi ucznia (gry typu koło fortuny, krzyżówka, milionerzy, puzzle, pacman itp.)

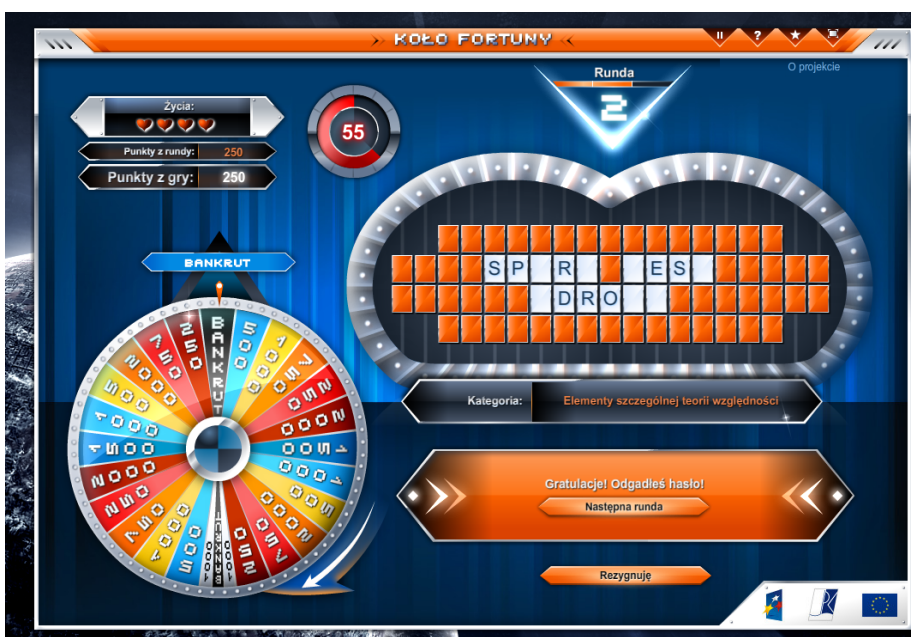
Uzupełnieniem tego kompletu będzie podręcznik użytkownika (ang. user guide) wspomagający korzystanie z produktu. Nauczyciele fizyki otrzymają komplet edukacyjnych gier wideo i podręcznik użytkownika wraz z proponowanymi konspektami lekcji, co ułatwi poznanie produktu oraz sposobu jego stosowania.

W skład produktu finalnego wejdą:

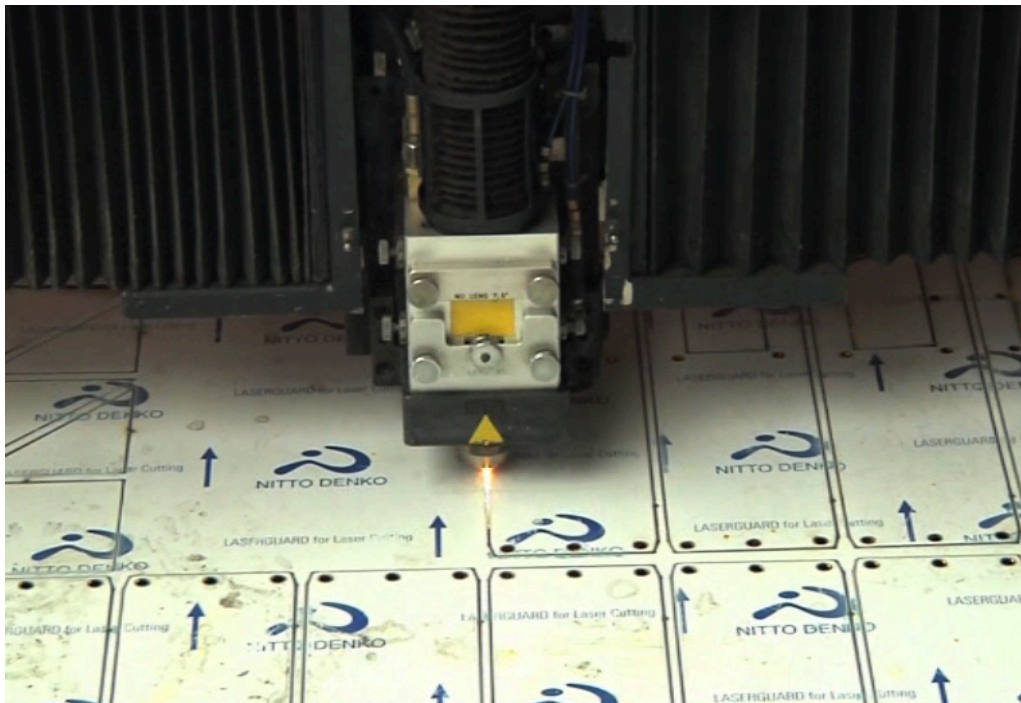
- a) 100 interaktywnych filmów wideo, jako narzędzie wspomagające nauczycieli podczas zajęć z fizyki,



- b) 100 gier opartych na technologii flash. Technologia gier została wprowadzona z myślą o uczniach, którzy bawiąc się, będą utrvalać wiedzę z fizyki,



c) Ciekawostki. Dziesięć filmów przedstawiających zjawiska fizyczne, z którymi zmagają się firmy produkcyjne.



d) Kolekcja 30 filmów nakręcona kamerą szybkościową. Będą to filmy służące do samodzielnej realizacji podczas zajęć, przedstawiające złożone zjawiska fizyczne.



3.2 Komu będzie służyć innowacja?

Grupę docelową projektu wśród odbiorców stanowi 20.021 uczniów ze 123 szkół ogólnokształcących i techników z województw Lubuskiego i Zachodniopomorskiego. Udział w projekcie wezmą generalnie uczniowie i nauczyciele tych szkół, z których absolwenci obecnie najrzadziej wybierają edukację związaną z fizyką – zapewni to wsparcie osób, które najslabiej radzą sobie z przedmiotami ścisłymi, wśród których istnieje realne zagrożenie niezaliczenia matury, a w konsekwencji nie znalezienia dobrej pracy.

Drugą grupę docelową, tzw. użytkowników stanowi 218 nauczycieli tych że szkół, którzy dostaną wsparcie w postaci opracowanych konspektów prowadzenia lekcji z fizyki oraz w postaci kompletu edukacyjnych gier wideo (trzy płyty) i odtwarzacza Blu-ray. Zostaną oni również zaktywizowani udziałem w projekcie, co pobudzi ich do rozwoju zawodowego.

W przyszłości metodę wykorzystującą filmy interaktywne będzie można przenieść na szerszy grunt. Z innowacyjnej metody będą mogły korzystać szkoły ponadgimnazjalne oraz studenci I roku kierunków technicznych z terenu całej Polski. Wnioskodawca nie wyklucza również możliwości wprowadzania filmów edukacyjnych na lekcje fizyki w szkołach gimnazjalnych. Produkt będzie można niewielkim kosztem dostosować do indywidualnych programów nauczania szkół i uczelni. Metoda wykorzystywania filmów pozostanie taka sama.

3.3 Warunki niezbędne do właściwego działania innowacji

1. Zainstalowanie w szkole sprzętu odtwarzającego w standardzie Blu-ray, który umożliwi odtwarzanie w trakcie zajęć z fizyki, przygotowanych w ramach projektu interaktywnych gier wideo.
2. Przeszkolenie nauczycieli w zakresie korzystania z nowego sprzętu oraz w zakresie metodyki wspomagania zajęć za pomocą edukacyjnych gier wideo.
3. Uruchomienie platformy internetowej z portalem edukacyjnym i forum dyskusyjnym, które umożliwią uczniom pobranie interaktywnych gier wideo oraz materiałów wspomagających na swoje komputery domowe i wymianę doświadczeń z nauki fizyki przez gry wideo oraz flash.
4. Aktualizacja tematów i rozwój interaktywnych gier tak, by pokryły one wszystkie istotne zagadnienia z zakresu fizyki szkolnej.
5. Regularne korzystanie z innowacji na lekcjach z fizyki.

6. Współpraca z dyrektorami szkół, samorządami i innymi decydentami z zakresu edukacji na etapie testowania oraz upowszechniania i włączania produktu do głównego nurtu polityki.

3.4 Efekty, jakie może przynieść zastosowanie produktu

1. Zwiększenie ilości wiedzy utrwalanej przez uczniów w trakcie zajęć z fizyki, co ostatecznie przełoży się na zwiększenie wskaźników bieżących i wyników egzaminu maturalnego z fizyki.
2. Zwiększenie rozumienia, często trudnego dla ucznia materiału, poprzez prezentację doświadczeń, zjawisk w zwolnionym tempie.
3. Zwiększenie zainteresowania ze strony uczniów studiowaniem kierunków technicznych.
4. Nawiązanie kontaktów między szkołami a przemysłem, konkretnie poprzez zainteresowanie uczniów i nauczycieli zaawansowanymi technologiami stosowanymi w najlepszych technicznych przedsiębiorstwach regionu (będą one przedstawione w edukacyjnych grach wideo) i zwiększeniem rozumienia tych technologii w trakcie szkolnych zajęć z fizyki.
5. Trwałe ukształtowanie umiejętności praktycznych u uczniów, które będą przydatne w życiu codziennym, a przy tym wymagają wiedzy z zakresu fizyki (np. samodzielna obsługa sprzętu elektrycznego, pneumatycznego czy optycznego).

3.5 Elementy systemu nauczania objęte innowacją

Projekt wzbogaci system nauczania fizyki w klasach I-III liceów i techników za pomocą edukacyjnych gier wideo przedstawiających zagadnienia z zakresu fizyki szkolnej. Interaktywne filmy umożliwią nauczycielom przedstawianie trudnych pojęć fizycznych, obrazowo ukazując zastosowanie zjawisk fizycznych w technice i w przemyśle. Uczniowie dostrzegą powiązania zdobywanej wiedzy z technologią przemysłową i życiem codziennym.

Przy stosowaniu edukacyjnych gier wideo w trybie samokształcenia (prace domowe i zajęcia pozalekcyjne), w relacji nakładu do rezultatu dodanego zaobserwujemy jedynie koszt płyt i utrzymania serwera w stosunku do dotychczasowych kosztów nauczania (tj. wynagrodzenia nauczyciela, kosztu podręczników oraz urządzeń i przyborów do przeprowadzenia doświadczeń fizycznych).

Edukacyjne gry wideo, przewidujące aktywny tryb uczenia się, zachęcą ucznia do nauki fizyki poprzez wciągnięcie go w splot wydarzeń związanych ze światem fizyki. Istotnym praktycznym rezultatem będzie wzmocnione

przekazanie uczniowi (w stosunku do dotychczasowo tradycyjnie przekazywanej wiedzy merytorycznej) praktycznego zastosowania zjawisk w życiu codziennym i w przemyśle. Umożliwi to łatwiejsze i trwalsze zapamiętywanie zagadnień fizycznych i zainicjuje podejmowanie przez ucznia decyzji o wyborze ścieżki kształcenia na kierunkach technicznych.

Wartości dodane:

- Nawiązanie współpracy szkół ponadgimnazjalnych ze środowiskiem naukowym.
- Zwiększenie doświadczenia przez Politechnikę Koszalińską skutkujące dostosowaniem oferty studiów do potrzeb uczniów.
- Aktywizacja nauczycieli fizyki zaangażowanych w proces wdrożenia edukacyjnych gier wideo.
- Rozpropagowanie w szkołach nowej technologii i medium jakim jest Blu-ray.
- Stworzenie szansy dla uczniów w uzyskaniu w przyszłości dobrego zawodu i dobrze płatnej pracy.
- Zwiększenie szansy dla systemu edukacji wyższej technicznej na dostarczenie wymaganej ilości inżynierów na rynek krajowy.

3.6 Problemy rozwiązywane poprzez wprowadzenie innowacji

1. Zmniejszy się wykluczenie z procesu rozwoju naukowo-technicznego wielu młodych ludzi, szczególnie uczących się w szkołach wiejskich.
2. Zwiększy się pewność nauczycieli fizyki w tym, że ich przedmiot jest kluczowym dla edukacji i że przekazywane przez nich treści edukacyjne są praktycznie ważne dla przyszłości ich uczniów.
3. Uczelnie techniczne pozyskają więcej rekrutów na kierunki techniczne, a co za tym idzie, będą mogły przygotować więcej inżynierów dla gospodarki opartej na wiedzy.
4. Szkoły pozyskają nowy sprzęt, nowe technologie nauczania, co może stać się bodźcem do podwyższenia ich pozycji i jakości kształcenia młodzieży.

4. Plan działania w procesie testowania produktu finalnego

4.1 Podejścia do doboru grup użytkowników i odbiorców, którzy wezmą udział w testowaniu

Użytkownikami produktu na etapie testowania będzie grupa nauczycieli i nauczycielek przedmiotu fizyka ze szkół ponadgimnazjalnych i techników województw zachodniopomorskiego i lubuskiego.

Zakłada się, że w testach będzie uczestniczyło nie mniej niż 54 nauczycieli fizyki z 37 szkół wytypowanych w ramach rekrutacji. Wnioskodawca na etapie badań i analiz skierował informację o realizacji projektu do wszystkich szkół ponadgimnazjalnych z województw zachodniopomorskiego i lubuskiego. Spośród szkół, które wyraziły chęć udziału w projekcie, zostaną w pierwszej kolejności wytypowane szkoły, w których poziom zainteresowania fizyką i zdawania jej na maturze jest niski. Wśród wytypowanych klas znajdują się zarówno klasy o profilu podstawowym, jak i rozszerzonym. Dzięki takiemu podejściu do doboru grup będzie można zbadać wpływ innowacji na całą populację docelową, która nie jest jednorodna oraz sprawdzić w jakich obszarach innowacja jest skuteczna, a w jakich napotyka na trudności.

Dobór grup użytkowników (nauczycieli) zostanie wykonany zgodnie z następującymi kryteriami:

- minimum trzyletni staż nauczania fizyki w szkole,
- nauczyciel przedmiotu fizyka jest osobiście zainteresowany wdrażaniem edukacyjnych gier wideo w swojej szkole,
- wśród rekrutowanych użytkowników powinno być nie mniej niż 85% nauczycielek (kobiet),
- priorytet w przystąpieniu do projektu będą miały szkoły, w których procent absolwentów dostających się na wyższe uczelnie techniczne jest niski w stosunku do poziomu średniego w danym województwie,
- dyrektorzy szkół przystępujących do projektu podpiszą oświadczenia o zgodzie na wykorzystanie przekazywanych im edukacyjnych gier wideo na zajęciach z fizyki.

Planowane kategorie użytkowników produktu mają doświadczenie i wiedzę przydatne do odgrywania roli reprezentantów środowiska dydaktycznego szkół ponadgimnazjalnych.

Odpowiadać za rekrutację szkół do projektu i rekrutację użytkowników produktu będzie Zespół Zarządzający Testowaniem, który przeprowadzi minimum 2 spotkania rekrutacyjne i będzie monitorować postęp prac testowych. Zespół w uzgodnieniu z kierownictwem szkoły powoła w każdej szkole Szkolnego Asystenta Projektu, będzie nim jeden z nauczycieli lub dyrektorów (wicedyrektorów) danej szkoły.

Odbiorcami produktu na etapie testowania są grupy uczniów i uczennic pierwszej, drugiej i trzeciej klasy z 37 szkół ponadgimnazjalnych i techników uczestniczących w projekcie. Organizacja testowania będzie opierać się o rekrutację średnio 1242 uczniów z 37 szkół, dla których przez rekrutowanych nauczycieli zostaną przeprowadzone zajęcia z fizyki z wykorzystaniem interaktywnych gier wideo. W każdej szkole powstanie „Zespół Naukowy” składający się z: w 17 szkołach z 2 nauczycieli i średnio 23 uczniów oraz w 20 szkołach z 1 nauczyciela i średnio 23 uczniów.

Dobór grup odbiorców (uczniów i uczennic) zostanie wykonany zgodnie z następującymi kryteriami:

- stopnie uzyskiwane przez uczniów na zajęciach z fizyki,
- osobiste zainteresowanie ucznia rozwojem swojej wiedzy oraz podwyższeniem poziomu kompetencji z zakresu fizyki,
- deklaracja przez ucznia zamiaru, iż rozważa on możliwość studiowania w przyszłości na kierunku technicznym lub możliwość pozyskania zawodu ujętego na liście zawodów technicznych w Polsce [Rozporządzenie Ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 20 kwietnia 1995 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności dla potrzeb rynku pracy oraz zakresu jej stosowania. (Dz. U. z dnia 11 maja 1995 r.)].

Za dobór odbiorców w szkołach odpowiedzialni będą Szkolni Asystenci Projektu.

Zakłada się, że przyjęty sposób rekrutacji i planowany monitoring prac testowych zagwarantują właściwą strukturę grup testerów, a opisany wyżej dobór grup docelowych z punktu widzenia testowania produktu jest gwarancją pozyskania osób reprezentatywnych dla środowiska edukacyjnego na poziomie szkół ponadgimnazjalnych.

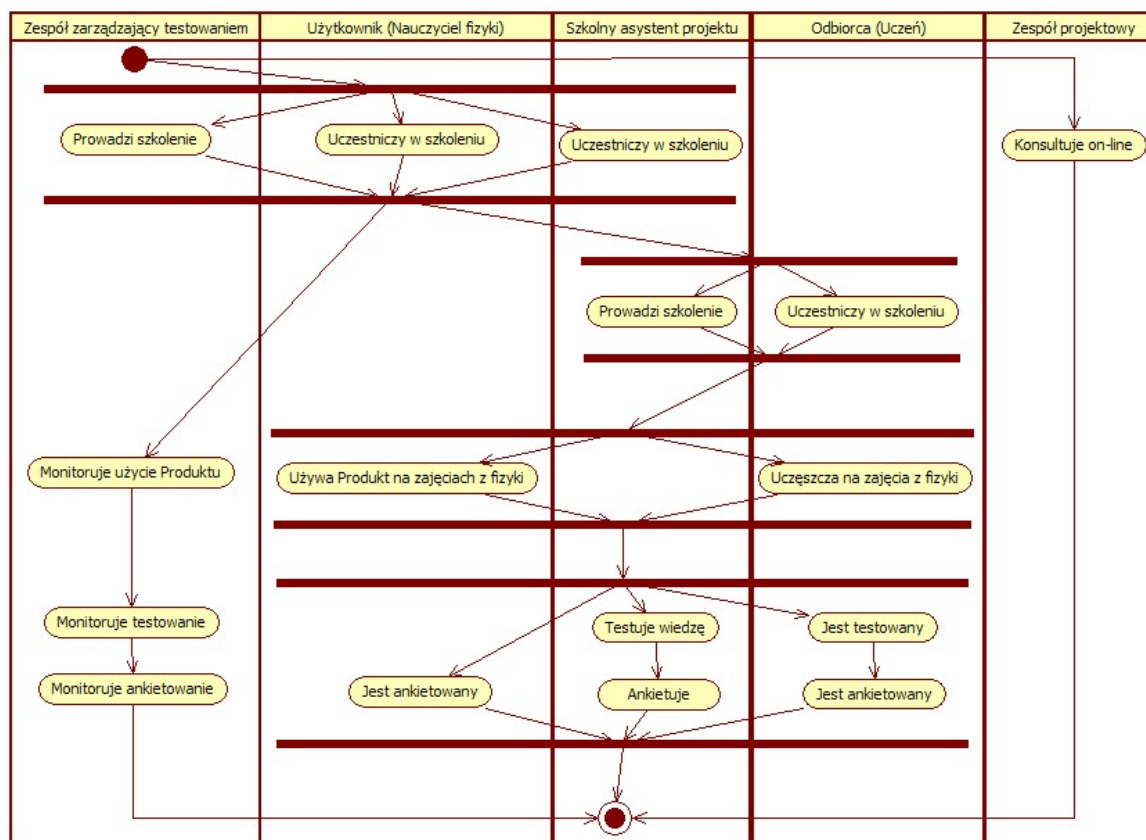
4.2 Opis przebiegu testowania

Produkt (zestaw edukacyjnych gier wideo) będzie testowało 54 nauczycieli z 37 szkół ponadgimnazjalnych województw zachodniopomorskiego i lubuskiego, prowadzących zajęcia z fizyki z 1 242 uczniami.

Plan etapu testowania przewiduje:

1. Dostarczenie nauczycielom podręcznika zawierającego wskazówki korzystania z produktu dostosowane do ram programowych. Zespół Zarządzający Testowaniem przeprowadzi szkolenie w wymiarze 10 godzin (w każdym województwie objętym projektem), na którym zostaną omówione: podręcznik oraz zasady korzystania z portalu edukacyjnego.
2. Przeprowadzenie przez Szkolnych Asystentów Projektu szkoleń dla uczniów (w wymiarze 5 godzin zajęć edukacyjnych) na temat obsługi portalu edukacyjnego oraz samodzielnego korzystania z edukacyjnych gier wideo.
3. Przeprowadzenie przez rekrutowanych nauczycieli min. 76 godzin zajęć planowych z wykorzystaniem zestawu edukacyjnych gier wideo. Zajęcia odbędą się w każdej rekrutowanej grupie uczniów.
4. Przeprowadzenie przez zespół projektowy konsultacji wspierających Szkolnych Asystentów Projektu, poprzez ekspertów ds. e-learningu i eksperta ds. obsługi portalu edukacyjnego. Część konsultacji zostanie przeprowadzona w trybie zdalnym za pośrednictwem funkcji „Chat” e-learningowej platformy.
5. Przeprowadzenie przez Szkolnych Asystentów Projektu testów wiedzy i ankiet wśród użytkowników i odbiorców produktu.
6. Przeprowadzenie przez zespół projektowy z udziałem zewnętrznej firmy ewaluacyjnej analizy wyników testów i ankiet oraz przygotowanie raportu z wyników testowania.
7. Upowszechnianie przez Szkolnych Asystentów Projektu informacji o produkcie. Poinformowanie przez zespół projektowy dyrektorów szkół o wynikach prac testowych. Działania te mogą być przeprowadzone w formie konferencji internetowej z wykorzystaniem platformy e-learningowej.

Poniższy diagram aktywności (notacja UML) obrazuje udział wszystkich stron zainteresowanych w przebiegu prac testowych.



Rys. 3. Diagram planowanych aktywności uczestników procesu testowania Produktu

4.3 Charakterystyka materiałów, jakie otrzymają uczestnicy

Użytkownicy Produktu (nauczyciele fizyki) otrzymają zestaw składający się ze 100 edukacyjnych gier wideo, które będą reprezentowały wybrane zagadnienia z działów fizyki tradycyjnie realizowanych na lekcjach fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych. Dodatkowo w zestawie będą zawarte instrukcje opisujące zalecany sposób użycia Produktu w ramach zajęć tematycznych. Zestaw zostanie dostarczony w postaci nagranych płyt BluRay razem z odtwarzaczem BluRay. Sprzęt i gry edukacyjne będą używane przez nauczycieli w szkołach w trakcie prowadzenia zajęć z fizyki.

Użytkownicy i odbiorcy otrzymają także hasła dostępu do portalu edukacyjnego, dzięki temu będą posiadać dostęp do materiałów

elektronicznych opracowanych w ramach Projektu, między innymi do gier wykonanych w technologii Flash. Zakłada się, że uczniowie będą korzystać z portalu edukacyjnego w domu podczas wykonania zadań domowych z fizyki. Dzięki hasłom dostępu nauczyciele i uczniowie otrzymają również dostęp do konsultacji prowadzonych przez członków zespołu projektowego w trybie on-line przez cały czas trwania etapu testowania.

4.4 Informacje o planowanym sposobie monitorowania przebiegu testowania

Informacje o przebiegu testowania będzie zbierał na bieżąco zespół zarządzający testowaniem. Kierownik zespołu i jego zastępca będą zbierali informacje o przebiegu testowania na podstawie opracowanych formularzy monitoringowych wypełnianych przez użytkowników i odbiorców na etapie testowania: na początku, w ciągu etapu co miesiąc i na koniec etapu.

Formularze monitoringowe będą przygotowane w pierwszej kolejności do rejestracji uwag i propozycji dotyczących: dostosowania treści produktu do możliwości percepcyjnych odbiorców, czasu potrzebnego do wdrożenia poszczególnych gier wideo oraz przydatności przedstawionych wariantów gier i animacji. Na podstawie zarejestrowanych uwag i propozycji będzie systematycznie prowadzona merytoryczna dyskusja na temat produktu z udziałem ekspertów i projektantów.

Zakłada się, że nauczyciele będą prowadzić własny „dziennik” zajęć przeprowadzonych z wykorzystaniem produktu. Materiały z tych dzienników będą służyły jako źródło dodatkowych informacji monitorujących.

Przedstawiciele zespołu projektowego oraz Szkolni Asystenci Projektu będą prowadzić obserwację przebiegu testowania Produktu. Prawidłowość realizacji testów będzie weryfikował (i podejmował ewentualne decyzje o wprowadzaniu korekt) Kierownik zespołu zarządzającego testowaniem w porozumieniu z kierownikiem projektu i dyrektorem szkoły. Za dopuszczalny uznany będzie zakres korekt przy którym planowane liczbowe wskaźniki przebiegu prac projektowych nie wykrócą poza granicę $\pm 15\%$ od planowanej wartości.

Monitorowanie przebiegu prac merytorycznych na etapie testowania produktu będzie prowadzone równolegle z działaniami monitoringowymi w ramach całego projektu. Zakłada się, że współdziałanie tych niezależnych procesów monitorowania pozwoli kierownictwu projektu mieć aktualną i adekwatną wiedzę na temat etapu testowania.

5. Sposób sprawdzenia, czy innowacja działa

5.1 Sposób oceny wyników testowania.

Działania ewaluacyjne projektu będą obejmowały ewaluację wewnętrzną i ewaluację zewnętrzną.

Za ewaluację wewnętrzną będzie odpowiadał specjalista ds. monitoringu i ewaluacji. Na początku testowania będzie oceniał na ile planowane działania są trafne z punktu widzenia potrzeb oraz na ile są spójne co do celów i sposobu ich realizacji. W trakcie testowania będzie oceniał stopień osiągania założonych wyników. Oceny sytuacji będzie dokonywał na podstawie gromadzonych badań ankietowych, rozmów, statystyk z dziennika zajęć, wywiadów. Opracowane wyniki, zgłaszane uwagi zostaną przekazane w formie raportu do działu analiz, który będzie się ustosunkowywał do przedstawionych materiałów w formie wniosków, które następnie będą przekazywane zespołowi pracującemu nad produktem finalnym.

Zdaniem Kierownika projektu, ewaluacja produktu powinna bazować w głównej mierze na badaniu wskaźników jakości przekazywanej i utrwalanej wiedzy i kompetencji z zakresu fizyki. Istotna jest również zmiana postaw nauczycieli i uczniów szkół uczestniczących w testach do fizyki w kontekście matury i w kontekście wyboru kierunku studiów.

Sposób testowania produktu w szkołach oraz specyfika produktu innowacyjnego (edukacyjnych gier wideo) uzasadniają zastosowanie trzy-etapowej metody ewaluacji. Pomiar wskaźników powinny być wykonane przed rozpoczęciem testowania, w połowie testowania oraz po zakończeniu testowania. Przed wdrożeniem w szkołach produktu finalnego główny akcent będzie postawiony na badanie posiadanej wiedzy z zakresu fizyki i nastawienia uczniów do fizyki jako do pożytecznego przedmiotu. W trakcie testowania produktu badacze skupią się głównie na zadowoleniu beneficjentów ostatecznych z Produktu, a także na określeniu ich wiedzy bieżącej, umiejętności i motywacji do nauki. Na etapie końcowym głównym obszarem badań będą osiągnięte rezultaty i wyniki w nauce. Dzięki obserwacji i analizie statystycznej dynamiki zachodzących zmian zostanie dokładnie określona skuteczność proponowanego rozwiązania innowacyjnego.

5.2 Zewnętrzna ewaluacja produktu finalnego

Ewaluację produktu przeprowadzi Podwykonawca – kompetentna firma zewnętrzna. Ewaluator zewnętrzny zostanie wybrany w drodze przetargu, zgodnie z obowiązującymi procedurami udzielania zamówień publicznych.

Firma przeanalizuje programy nauczania, raporty z testów, dzienniki zajęć, oraz deklaracje maturalne. W trakcie badań ewaluacyjnych przewidziane są również testy psychometryczne uczniów, które powinny wykazać obiektywne dane na temat zainteresowania uczniów fizyką.

Zgodnie z planem projektu, proces ewaluacji miał się rozpocząć w IV kwartale 2012 roku, jednakże termin ten został przeniesiony III kwartał 2012 roku, tuż po zakończeniu testowania. Zmiany te wynikają z opinii ekspertów, wskazówek zawartych w dokumentach dotyczących projektów innowacyjnych.

Przed rozpoczęciem ewaluacji Kierownik projektu ustali z Podwykonawcą temat ewaluacji, zostaną sformułowane zadania ewaluacyjne, zidentyfikowane źródła niezbędnych informacji, wybrane metody pracy oraz narzędzia informatyczne do wspomagania badań.

Badaniem ewaluacyjnym zostaną objęci tak uczniowie i nauczyciele poddani działaniu produktu innowacyjnego, jak i uczniowie i nauczyciele, którzy nie będą brali udziału w testowaniu. W ramach każdej grupy kontrolnej zostaną wyodrębnione podgrupy użytkowników i odbiorców realizujących program nauczania w zakresie podstawowym i rozszerzonym. Przedstawiciele wszystkich tych grup zostaną dobrani w sposób celowy. Grupy będą poddawane badaniom ankietowym i wywiadom. Ewaluator otrzyma również wyniki i raporty z ewaluacji wewnętrznej, dzięki temu będzie miał pełny obraz wyników z testowania produktu.

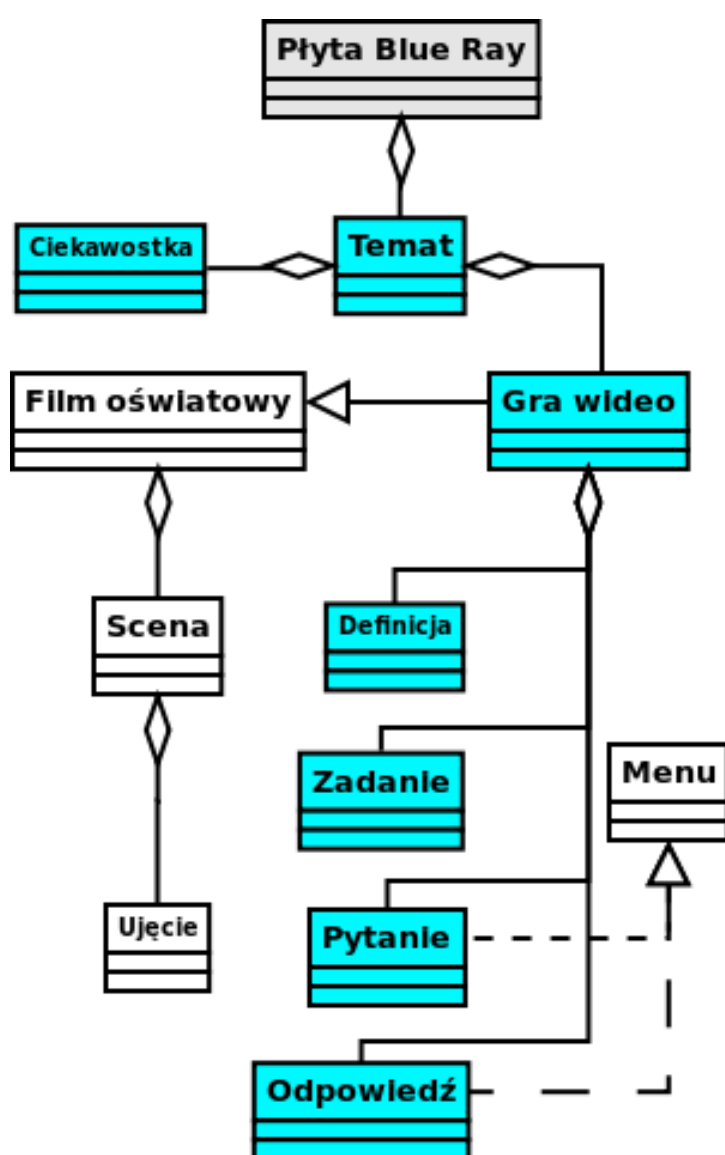
Po zakończeniu badania ewaluacyjnego zostanie przygotowany raport z przebiegu prac ewaluacyjnych, który będzie zawierał sformułowane wnioski i rekomendacje. Na podstawie wniosków i rekomendacji mogą być zmodyfikowane zaplanowane działania projektowe w celu korekty cech produktu finalnego.

Dokumenty ewaluacyjne będą publikowane na stronie internetowej projektu, co wpisze się w proces upowszechniania produktu i włączania do głównego nurtu polityki.

6. Strategia upowszechniania

6.1 Opis produktu finalnego przygotowanego do upowszechniania

Upowszechnianym produktem finalnym będzie innowacyjny program nauczania fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych, wzbogacony o 100 edukacyjnych gier wideo wyprodukowanych na bazie filmów Full HD i dostarczonych w formie płyt Blu-ray. Część I będzie zawierała płyty z 44 edukacyjnymi grami wideo, część II to płyty z 38 edukacyjnymi grami, a część III to płyty z 18 grami wideo.



Rys. 4. Struktura płyty Blu-ray z zestawem edukacyjnych gier wideo (notacja UML)

Oto objaśnienia do struktury płyty z rys. 4:

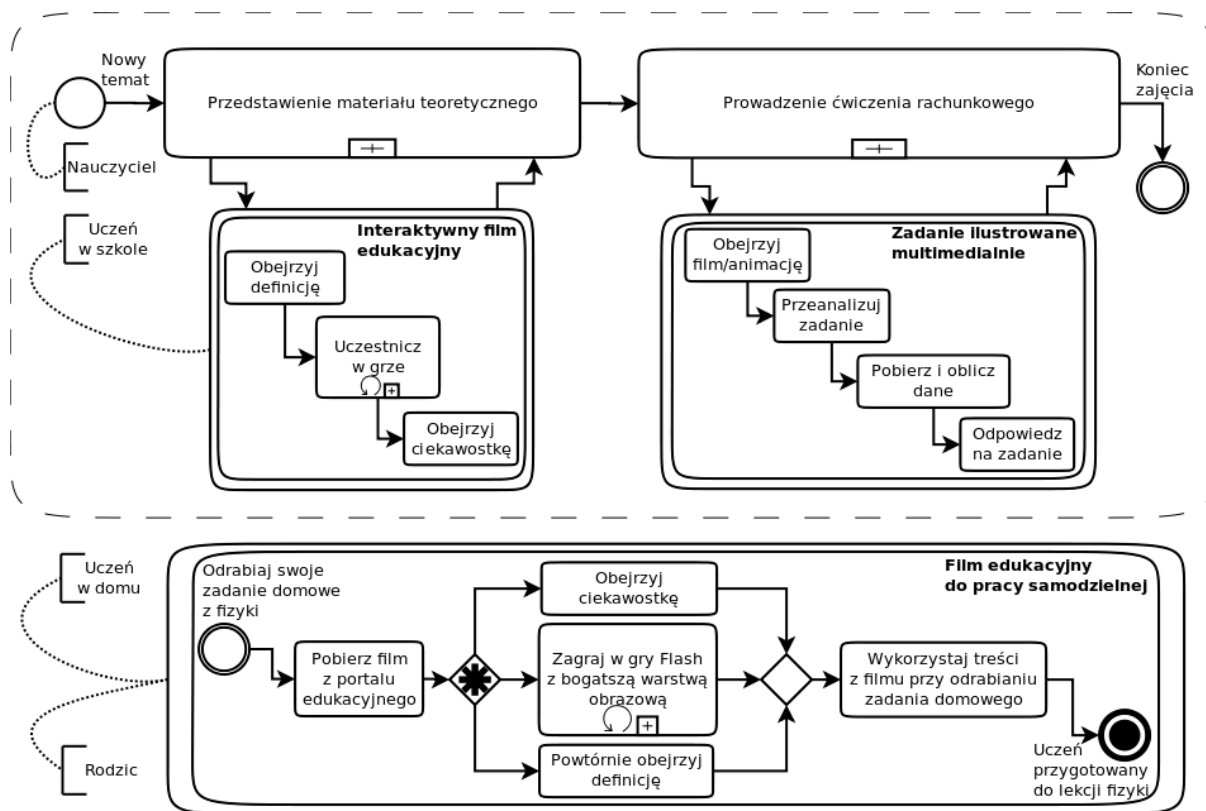
- Płyta jest agregacją gier wideo.
- Gra wideo implementuje właściwości filmu oświatowego i składa się ze scen, które składają się z ujęć jak każdy inny film.
- Gra wideo jest kompozycją definicji, zadania i ciekawostki. Każda z tych składowych jak i cała gra wideo implementuje właściwości filmu oświatowego, ale dodatkowo implementuje właściwości menu, czyli jest obiektem interaktywnym.
- Dzięki temu, że gra wideo i jej składowe są filmami, mogą one być odtwarzane/przeoglądane. Dzięki implementacji menu składowe gry mogą być uruchamiane w dowolnej kolejności oraz możliwe jest przejście od konkretnej składowej do dowolnej innej gry umieszczonej na danej płycie.

Każdy nauczyciel razem z kompletem płyt (dla klas I, II i III) otrzyma podręcznik, który krok po kroku przedstawi zasady korzystania z gier wideo. Podręcznik będzie zawierał informacje o tym, na jakich lekcjach można posłużyć się tymi grami, jakie cele one spełnią oraz co uczeń powinien umieć po zajęciach przeprowadzonych z wykorzystaniem danej gry.

Planowana tematyka edukacyjnych gier wideo jest adekwatna do programowych treści przedstawianych na lekcjach fizyki. Swoiste „uśrednienie” treści nauczania i ilości godzin dydaktycznych, dokonane przez projektantów wg przeanalizowanych planów nauczania powoduje, że Produkt może być uniwersalną metodą wspierającą proces nauczania fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych i może zostać włączony i upowszechniony w całym kraju.

Rysunek 5 przedstawia procesowy model lekcji fizyki wspomaganą edukacyjną grą wideo. Zakłada się, że Produkt będzie wykorzystywany przez Nauczyciela w toku zwykłych lekcji. Czas trwania filmu interaktywnego (gry), który będzie uzupełnieniem do tematyki omawianej na zajęciach wg programu nauczania, będzie wynosił od 5 do 10 minut. Podręcznik przekazany razem z płytą będzie sugerować sposób użycia gry w ramach konkretnego tematu.

Na rysunku pokazano także jak Produkt może być użyty przez Ucznia do samokształcenia albo do wykonania pracy domowej. W tej sytuacji uczeń nie musi trzymać się zalecanej sekwencji odtwarzania filmów. Może on zacząć od przeglądania Ciekawostek, a sieć skojarzeń zbudowana przez projektantów wyprowadzi go na powiązane zagadnienia teoretyczne.



Rys. 5. Procesowy model lekcji fizyki wspomaganą edukacyjną grą wideo (notacja BPML)

6.2. Cel działań upowszechniających

Planowane działania upowszechniające są komplementarne do działań wdrażających do głównego nurtu polityki, dlatego w wielu miejscach będą one wzajemnie na siebie nachodzić (patrz rozdział 7). W naszym projekcie celem działań upowszechniających Produkt i koncepcję edukacyjnych gier wideo jako narzędzia wspomagającego nauczanie fizyki jest rozpowszechnianie informacji o Produkcie wśród możliwie szerokiej grupy odbiorców.

Zgodnie z tym celem, działania upowszechniające obejmą w pierwszej kolejności szkoły ponadgimnazjalne wraz z uczniami, zatrudnionymi w nich nauczycielami fizyki i kadrę zarządzającą. Informacja o Produkcie zostanie dostarczona również instytucjom zainteresowanym podnoszeniem jakości kształcenia z fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych, w tym organom prowadzącym, instytucjom edukacyjnym, organizacjom pozarządowym działającym w obszarze edukacji, MEN-u oraz kuratoriom oświaty.

6.3. Grupy do jakich skierowane będą działania upowszechniające

Do grup docelowych w stosunku do zaplanowanych działań upowszechniających Produkt (edukacyjne gry wideo z fizyki) zaliczono:

1. Uczniów, ich rodziców, nauczycieli i dyrekcję szkół ponadgimnazjalnych z województw lubuskiego i zachodniopomorskiego (główna grupa docelowa uczestnicząca w projekcie).
2. Szkoły ponadgimnazjalne z terenu całej Polski (obszar dodatkowych 14 województw nie objętych poprzednimi etapami projektu).
3. Organy prowadzące szkoły ponadgimnazjalne.
4. Instytucje odpowiedzialne za jakość polityki edukacyjnej na poziomie województw.
5. Instytucje kształcące nauczycieli fizyki.

Użyteczność Produktu w odniesieniu do wymienionych grup odbiorców wynika z jego potencjału unowocześnienia nauczania fizyki i dostosowania programów, metod i strategii nauczania do potrzeb rynku pracy i zwiększenia tym samym zainteresowania uczniów kontynuacją nauki na kierunkach technicznych o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy.

Najbardziej intensywne działania upowszechniające będą związane z główną grupą docelową, która składa się z 19.803 uczniów oraz 218 nauczycieli z 123 szkół ogólnokształcących i techników z województw lubuskiego i zachodniopomorskiego. Województwa zostały wybrane ze względu na niską zdawalność fizyki na egzaminach maturalnych. Ponadto, większość studentów Politechniki Koszalińskiej na kierunkach technicznych i przyrodniczych to uczniowie tych 2 województw. Istotne jest, że w działaniach upowszechniających wezmą udział uczniowie i nauczyciele szkół których absolwenci najrzadziej wybierają edukację związaną z fizyką – zapewni to wsparcie osób, które najslabiej radzą sobie z przedmiotami ścisłymi, wśród których istnieje realne zagrożenie niezaliczenia matury, a w konsekwencji niezalezienia dobrej pracy.

6.4. Plan działań upowszechniających i ich charakterystyka

Działania upowszechniające obejmą instytucje wymienione w punkcie 6.3.

6.4.1. Upowszechnienie Produktu w głównej grupie docelowej

Grupa upowszechniająca będzie składała się z 218 osób, bo na potrzeby projektu przyjęto, że wszystkim osobom z grupy docelowej w ramach działań upowszechniających i włączających zostaną przekazane nowe narzędzie edukacyjne. W 26 zaprzyjaźnionych szkołach pracuje po 3 nauczycieli fizyki,

w 43 szkołach – po 2 nauczycieli, natomiast w pozostałych 54 po 1 nauczycielu z tego przedmiotu. Więc przyjęto, że upowszechnienie przebiegać będzie poprzez działalność wszystkich 218 nauczycieli i nauczycielek przedmiotu fizyka, przygotowanych w zakresie metodyki wykorzystania edukacyjnych gier wideo we wcześniejszych etapach realizacji przedsięwzięcia. Najlepsze przygotowanie będą mieli uczestnicy etapu testowania – 54 nauczycieli i 1242 uczniów (beneficjentów ostatecznych) z 37 szkół ponadgimnazjalnych województw zachodniopomorskiego i lubuskiego.

Pomimo iż proces upowszechniania w I Etapie realizacji projektu Wnioskodawca przewidział na koniec czerwca 2011 roku to już na etapie analizy prowadzonej od listopada 2010 roku Wnioskodawca działania upowszechniające realizował poprzez:

- Rozesłanie ankiet oraz informacji o realizowanym projekcie do wszystkich szkół ponadgimnazjalnych z województwa zachodniopomorskiego i lubuskiego.
- Spotkanie, na którym Wnioskodawca zaprezentował wstępne filmy edukacyjne oraz przedstawił charakter projektu. Spotkanie zostało zorganizowane na terenie województwa zachodniopomorskiego i lubuskiego. W spotkaniu uczestniczyli: dyrektorzy, wicedyrektorzy oraz nauczyciele szkół, realizujących program nauczania z fizyki na poziomach: podstawowym i rozszerzonym.
- Wizyta Wnioskodawcy w Kuratoriach Oświaty województwa zachodniopomorskiego i lubuskiego, w celu zgłoszenia innowacji. Wnioskodawca otrzymał pozytywne informacje zwrotne z w/w instytucji (załącznik do strategii).

Tuż po złożeniu strategii do oceny zostanie opublikowany raport dotyczący innowacyjnego pomysłu i zamieszczony na stronie www projektu.

W II Etapie realizacji projektu upowszechnianie będzie się odbywało poprzez:

- Organizację debat z nauczycielami i dyrekcją na portalu województw objętych projektem.
- Organizację czatu dla uczniów województw objętych projektem, w celu określenia efektywności produktu.
- Organizowanie spotkań z rodzicami uczniów objętych projektem.

- Konsultacje z nauczycielami i dyrektorami szkół z województwa zachodniopomorskiego i lubuskiego, w celu zasięgnięcia opinii na temat funkcjonalności produktu.
- Przekazanie produktu finalnego wraz z zakupionymi odtwarzaczami Blu-ray do szkół we wrześniu 2012 roku. Nauczyciele przy pomocy Portalu Ekspertów będą w stałym kontakcie z kadrą zarządzającą projektem, co umożliwi im w przypadku zaistnienia trudnej sytuacji wyjaśnienie wszystkich wątpliwości, także dotyczących budowy i metodyki gier.

6.4.2. Upowszechnienie Produktu poza obszarem projektu

W I etapie projektu, tuż po złożeniu strategii, Wnioskodawca roześle raport dotyczący innowacyjnego pomysłu, do pozostałych Kuratoriów Oświaty oraz MENU, w celu uzyskania: informacji zwrotnych na temat przedsięwzięcia, opinii ekspertów, propozycji zmian.

W II etapie projektu Wnioskodawca będzie:

- Przesyłał informacje na temat efektów testowania, wyników testowania do Kuratoriów Oświaty.
- Przygotowywał materiały informacyjne i dystrybuował je do szkół, instytucji odpowiedzialnych za rozwój edukacji, Kuratoriów Oświaty zlokalizowanych na terenie Polski.
- Organizował konferencje metodyczne – 5 (patrz rozdział 7), które nagłośniają przedsięwzięcie, dzięki czemu inne szkoły w Polsce również zainteresują się Produktem i zaczną „przymierzać” go do swoich planów nauczania. Przewiduje się, że łącznie w konferencjach uczestniczyć będzie około 500 osób związanych ze szkolnictwem.

6.4.3. Organizacja konkursu „Koło naukowe twórcą filmu interaktywnego”

Dokonana przedwstępna analiza pokazuje, że chętniej i efektywniej uczniowie uczą się przez własne doświadczenia. Dlatego uwieńczeniem działań upowszechniających, a zarazem pracy młodzieży z Produktem będzie konkurs „Koło naukowe twórcą filmu interaktywnego”. Celem konkursu jest stworzenie autorskich, krótkich filmów, w których uczniowie sami będą mieli za zadanie opracować scenariusz i nakręcić film o zjawisku fizycznym.

Konkurs zostanie zorganizowany w ramach zadania 6 w okresie od kwietnia 2012 do września 2012. Do konkursu będą mogły przystąpić szkoły testujące edukacyjne gry wideo. Zakładane pod kierunkiem nauczyciela fizyki w tych

szkołach koła naukowe składać się będą z 5 uczniów. Regulamin konkursu zostanie opracowany w kwietniu 2012. Komisja Oceniająca poinformuje o wynikach konkursu na stronie internetowej Projektu, gdzie będą opublikowane najlepsze filmy przygotowane przez uczniów.

Dodatkowo, aby zachęcić uczniów ostatnich klas do wzięcia udziału w konkursie, a tym samym ułatwić im otwarcie wrót uczelni – Kierownik projektu przeznaczy za 1. miejsce stypendia dla laureatów konkursu (szczegóły będą podane w regulaminie konkursu). Laureaci otrzymają na wniosek Kierownika projektu i pozytywnym rozpatrzeniu przez komisję, dotację finansową na okres pierwszego roku studiów. Warunkiem otrzymania wsparcia będzie rozpoczęcie studiów na Politechnice Koszalińskiej.

6.4.5. Działania dodatkowe

Masowe działania promocyjno-informacyjne oraz rekrutacyjne w zakresie popularyzacji Produktu zostaną podjęte po akceptacji Strategii w październiku-grudniu 2011r. Będą one bazować na przekazaniu wiedzy o produkcie za pośrednictwem osób, które niedawno ukończyły szkoły i są studentami lub młodymi pracownikami, ich głosy będą najbardziej słyszalne w środowisku szkolnym, szczególnie w ukończonych przez nich placówkach.

Istotne jest, że dodatkowego wsparcia dla Kierownika projektu w tych działaniach udzieli studentki Politechniki Koszalińskiej. Wsparcie to będzie miało na celu przełamanie nierówności płci wynikającej ze stereotypów. Celem wsparcia ze strony studentek jest uświadomienie uczennicom szkół ponadgimnazjalnych, że studia techniczne są dostępne dla kobiet, a ich ukończenie pozwoli im w przyszłości mieć dobrą i dobrze płatną pracę.

Produkt upowszechniany będzie również poprzez Centrum Edukacji Nauczycieli w Koszalinie w procesie przeprowadzenia szkoleń i warsztatów dla kadry zarządzającej szkół oraz nauczycieli i nauczycielek prowadzących przedmiot Fizyka.

6.4.4. Wskaźniki sukcesu działań upowszechniających

O sukcesie działań upowszechniających świadczyć będą następujące czynniki:

- Ponad 80% szkół z głównej grupy docelowej zaakceptuje Produkt i wdroży go do programów nauczania.
- Ponad 50% uczestników konferencji wyrazi zainteresowanie wdrażaniem produktu w swoich szkołach.

- Ponad 50% dyrektorów szkół ponadgimnazjalnych z grona tych nie uczestniczących w etapie testowania (z poza obszaru projektu) wyrazi zainteresowanie wdrażaniem produktu w swojej szkole.

7. Strategia włączania do głównego nurtu polityki

7.1 Cel działań włączających produkt do głównego nurtu polityki

Przedmiotem włączenia do głównego nurtu polityki będzie Produkt finalny – innowacyjny program nauczania fizyki w szkołach ponadgimnazjalnych z zastosowaniem nowych narzędzi dydaktycznych w postaci edukacyjnych gier wideo wyprodukowanych na podstawie filmów w jakości Full HD (tryb wideo 1080p). Działania mające na celu włączenie tego produktu prowadzone będą zarówno w czasie trwania, jak i po zakończeniu projektu. Działania włączające obejmą tak bezpośrednich, jak i pośrednich interesariuszy.

Celem działań włączających produkt finalny do głównego nurtu praktyki (mainstreaming horyzontalny) i polityki (mainstreaming wertykalny) będzie podnoszenie świadomości, wiedzy i postaw w zakresie koncepcji edukacyjnych gier wideo i metodyki ich wykorzystania na zajęciach z fizyki wśród możliwie najszerszego kręgu nauczycieli, dyrektorów i innych decydentów działających w obszarze edukacji. Cel przewiduje również popularyzację sposobów wdrażania do praktyki innowacyjnego programu nauczania fizyki razem z kompletem gotowych edukacyjnych gier wideo.

7.2 Grupy docelowe działań włączających produkt do głównego nurtu praktyki i polityki oraz charakterystyka działań

Wśród grup docelowych, do których będą skierowane działania włączające będą:

1. Nauczyciele i nauczycielki fizyki z ponad 123 szkół, jako osoby zainteresowane wdrażaniem nowych metod na lekcjach fizyki.
2. Dyrektorzy tychże szkół, jako osoby zainteresowane podnoszeniem jakości kształcenia w placówce szkolnej oraz rozwiązywaniem problemów dotyczących właściwej metodyki nauczania.
3. Instytucje prowadzące szkoły ponadgimnazjalne – organy samorządowe, organy nadzorujące szkoły – regionalne kuratoria oświaty, jako instytucje zainteresowane podnoszeniem jakości szkolnictwa.
4. Instytucje kształcące nauczycieli fizyki, jako instytucje zainteresowane podnoszeniem jakości szkolnictwa.

W projekcie będzie występował zarówno mainstreaming horyzontalny, jak i wertykalny. Wśród grup objętych mainstreamingiem horyzontalnym będą: dyrektorzy szkół ponadgimnazjalnych z województw zachodniopomorskiego i lubuskiego, a także Kuratoria Oświaty, organy samorządowe jako organy prowadzące szkoły i dyrekcja instytucji prowadzących kształcenie nauczycieli fizyki.

Wśród grup objętych mainstreamingiem wertykalnym będą przedstawiciele MEN, Kuratoriów Oświaty, organy samorządów terytorialnych.

7.3 Plan działań włączających i ich charakterystyka

7.3.1. Organizacja konferencji metodycznych

Podstawowym czynnikiem sukcesu działań włączających produkt do głównego nurtu polityki będzie zorganizowanie pięciu konferencji metodycznych, które nagłośnią przedsięwzięcie, dzięki czemu dyrektorzy szkół ponadgimnazjalnych w Polsce przejmą Produkt i zaczną stosować go w swoich planach nauczania, a dyrektorzy i przedstawiciele kuratoriów oświaty, organów samorządowych, MEN będą mogli wprowadzać zmiany dotyczące wykorzystywania innowacyjnych metod nauczania, wspomagać inne szkoły chcące udoskonalać warsztat w zakresie wykorzystywania nowatorskich rozwiązań metodycznych na zajęciach z fizyki. Konferencje zostaną zorganizowane w miastach: Kraków, Olsztyn, Warszawa, Wrocław i Bydgoszcz. Ukażą one korzyści płynące z nowej metody nauczania, która zachęci młodzież do kontynuacji nauki na kierunkach technicznych i przyrodniczych. Na konferencjach Wnioskodawca będzie prezentował produkt finalny, informował o przebiegu testowania, przekaże zgromadzonym decydentom wydane raporty. Działania te, w odczuciu Wnioskodawcy, wpłyną na podejmowanie decyzji o wdrażaniu nowatorskich zastosowań, wspomagających nauczanie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych (w tym fizyki), które charakteryzują się istnieniem dużej bariery do rozumienia materiału, co z kolei przekłada się na przyszły wybór ścieżki edukacyjnej i zawodowej uczniów.

7.3.2. Organizacja webinarów metodycznych

Uzupełnieniem działań konferencyjnych będą seminaria prowadzone za pośrednictwem Internetu (webinaria). Będą one adresowane do nauczycieli i nauczycielek oraz dyrekcji szkół, które nie mogły uczestniczyć w konferencjach. Podczas przeprowadzenia webinarów będzie istniała możliwość interaktywnej prezentacji materiałów informacyjnych dotyczących Produktu przez przygotowanych prelegentów, w tym przez projektantów i przedstawicieli szkół – uczestników testowania Produktu. Rozszerzy to

możliwość uczestnictwa w działaniach włączających przedstawicieli ze strony grup docelowych. Udział w webinarium szacuje się na poziomie około 300 osób z terenu całego kraju. Do webinarium zostaną także zaproszeni przedstawiciele władz samorządowych, przedstawiciele instytucji kształcących nauczycieli fizyki. Przedstawiciele władz samorządowych będą wpływać na wprowadzanie metody w szkołach, które same nie mają możliwości dokonywania takich zmian, natomiast przedstawiciele instytucji kształcących nauczycieli z fizyki będą przekazywać informację o innowacyjnej metodzie do wykorzystania na lekcjach fizyki podczas procesu podnoszenia kwalifikacji kadry nauczycielskiej.

7.3.3. Przygotowanie i opublikowanie artykułów

Informacje, wspomagające proces włączania produktu, znajdą się także w artykułach opracowywanych przez ekspertów zatrudnionych w projekcie. Artykuły te planowane do opublikowania w Magazynie Dyrektora Szkoły „SEDNO” – miesięczniku dla kadry kierowniczej oświaty oraz w czasopiśmie elektronicznych edukacyjnych „Nowe w szkole” i „Fizyka w szkole”.

Przewiduje się opracowanie minimum 5 artykułów w tematyce dotyczącej wybranych aspektów Produktu finalnego, w tym jego metodologii, charakteru, znaczenia w praktyce edukacyjnej. Treść artykułów będzie odnosić się z jednej strony do kwestii promocji wypracowanych rozwiązań, z drugiej – będzie zawierała wskazówki dotyczące instytucjonalnego włączania proponowanych rozwiązań w nurt działań edukacyjnych na poziomie szkół ponadgimnazjalnych.

Podsumowując, włączanie Produktu do głównego nurtu praktyki i polityki poprzez konferencje, webinarium i artykuły pozwoli dotrzeć z informacją o produkcie poza bezpośredni krąg odbiorców (szkół ponadgimnazjalnych z województw lubuskiego i zachodniopomorskiego) – do innych typów szkół, organów prowadzących, centrów kształcenia, instytucji szczebla wojewódzkiego odpowiedzialnych za nadzór nad jakością kształcenia oraz instytucji szczebla ogólnokrajowego jakim jest MEN.

Głównym wskaźnikiem sukcesu strategii włączania do głównego nurtu praktyki i polityki Produktu finalnego będzie wykorzystanie Produktu w dalszych latach przez ponad 70% szkół, z grona tych, w których tradycyjnie zauważało się niski poziom zainteresowania uczniów naukami przyrodniczymi i kontynuacją kształcenia na kierunkach technicznych.

8. Kamienie milowe II etapu projektu

Nazwa zdarzenia	Data	Objaśnienia
I. Rozpoczęcie testowania	Wrzesień 2011 roku	Przekazanie wstępnego produktu wraz z podręcznikiem i konspektami lekcji do 37 szkół z terenów woj. zachodniopomorskiego i lubuskiego
II. Audyt zewnętrzny	IV kwartał 2011 roku	Po wydatkowaniu ponad 50% budżetu projektu
III. Zakończenie testowania	II kwartał 2012 roku	Zebranie wszystkich uwag, analiz, posumowanie etapu testowania, przekazanie wyników badań do analizy
IV. Wewnętrzna analiza efektów testowanego produktu	II-III kwartał 2012 roku	Utworzenie raportu z analizy z uwzględnieniem ewentualnych zmian dotyczących produktu finalnego
V. Ewaluacja zewnętrzna	III kwartał 2012 roku	Przeprowadzenie ewaluacji tuż po zakończonych testach, utworzenie raportu, uwzględniającego ewentualne zmiany w produkcie finalnym
VI. Opracowanie ostatecznej wersji produktu finalnego i walidacja	IV kwartał 2012 roku	Poprawa w produkcie finalnym usterek wykrytych przy testowaniu, uwzględnienie zmian w produkcie na podstawie raportów z ewaluacji

9. Analiza ryzyka

9.1 Ogólny opis zagrożeń projektowych

Do opisu *prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka (PWR)* została przyjęta skala od 1 do 3, gdzie 1 oznacza mało prawdopodobne zagrożenie, 3 – bardzo prawdopodobne zagrożenie. W tej samej skali przedstawiony został przewidywany *stopień wpływu ryzyka (SWR)* na realizację projektu (1 – mały wpływ, 3 – znaczący wpływ). Analiza ryzyka wykorzystuje jako wskaźnik główny iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia i stopnia wpływu.

Lp	Nazwa ryzyka	PWR	SWR	SWR·PWR
1	Nieosiągnięcie zakładanych technicznych rezultatów projektu (wykonanie mniejszej niż planowano ilości gier lub opóźnienie w dostarczaniu Produktu w postaci gotowej płyty BluRay).	1	3	3
2	Niewłaściwe wykonanie zadań z zakresu projektowania i tworzenia gier wideo, niezgodność produktu z koncepcją projektu.	1	2	2
3	Niezatwierdzenie wstępnej wersji produktu przeznaczonej do etapu testowania w dalszej części projektu.	1	1	1
4	Brak odpowiedniej determinacji we wdrażaniu metody edukacyjnych gier wideo przez nauczycieli.	1	1	1
5	Trudności w testowaniu związane z nieterminową realizacją zajęć przez nauczycieli w szkołach.	2	1	2
6	Wycofanie się niektórych szkół lub nauczycieli z udziału w projekcie, np. z powodu zdarzeń losowych.	2	1	2
7	Opóźnienia w wykonaniu zadań ewaluacyjnych przez firmę zewnętrzną.	1	2	2
8	Brak płynności finansowej projektu, okresowy brak środków.	1	1	1
9	Brak sprzętu niezbędnego do wytwarzania, edytowania i upowszechniania Produktu.	1	1	1

10	Brak zainteresowania Produktem ze strony administracji i organów prowadzących szkoły ponadgimnazjalne, brak chęci do udziału w działaniach upowszechniających i włączających.	1	1	1
11	Brak zainteresowania Produktem ze strony instytucji odpowiedzialnych za jakość polityki edukacyjnej na poziomie województw i instytucji kształcących nauczycieli fizyki.	1	1	1

SWR-PWR dla całego projektu wynosi 17/99, czyli około 17%. Jest to poniżej 1/3, czyli w przyjętej klasyfikacji odpowiada to mało prawdopodobnemu zagrożeniu całego projektu.

9.2 Najważniejsze zagrożenia i kontr-działania

Analiza możliwych do wystąpienia ryzyk w projekcie wskazuje, że w odniesieniu do każdego zidentyfikowanego ryzyka brak jest wystarczających przesłanek do przydzielenia wysokiej wartości punktowej. Żadne z ryzyk nie osiągnęło poziomu powyżej 3 punktów.

Najbardziej wpływowym zidentyfikowanym ryzykiem jest nie stworzenie w terminie zaplanowanych edukacyjnych gier wideo lub innych elementów Produktu z powodów technicznych. Dlatego, postępy w pracach nad przygotowaniem gier będą ściśle monitorowane, a w razie potrzeby planowane jest zaangażowanie dodatkowej kadry (np. z grona studentów i młodych pracowników Politechniki Koszalińskiej) lub przywołanie pomocy studia filmowego.

Istotne zagrożenie to rezygnacja części z rekrutowanych szkół z udziału w projekcie. Planowane jest natychmiastowe pozyskanie innej szkoły, w tym celu będą podtrzymywane kontakty z grupą szkół „zapasowych”, nie działających aktywnie w projekcie.

Istotnym zagrożeniem dla projektu będzie także bierna postawa uczniów podczas testowania oraz niska aktywność nauczycieli, dlatego planowane jest zachęcenie ich do współpracy poprzez przekazanie dla najbardziej aktywnych pożytecznych materiałów edukacyjnych, np. takich jak słowniki, podręczniki, encyklopedie.

9.3 Przygotowanie na skutki osiągnięcia nieprzewidywalnych efektów końcowych projektu.

Projekt oparty jest na gruntownej diagnozie przedprojektowej, co sprawia, że ryzyko negatywnych efektów końcowych jest minimalne. Etap diagnozy przedprojektowej udowodnił wysoki poziom zainteresowania ze strony dyrektorów i nauczycieli udziałem w projekcie i wysokie zainteresowanie koncepcją edukacyjnych gier wideo jako narzędzia aktywizującego zainteresowanie fizyką i skuteczność prowadzonych zajęć.

Właściwy proces rekrutacji, poprzez spotkania rekrutacyjne będzie prowadzony w miesiącach lipiec-wrzesień 2011r. Wypracowany produkt poddany zostanie wielokrotnemu testowaniu, w czasie którego dokonane będą wszelkie konieczne zmiany i modyfikacje.

Obszar z którego będą rekrutowane szkoły docelowe, jest od lat znany pracownikom Politechniki Koszalińskiej, chociażby z powodu wielokrotnych spotkań z uczniami i nauczycielami tych szkół w ramach konkursu „Bieg po indeks”, przeprowadzanych studiów podyplomowych, Dni Nauki, Dni Otwartych Politechniki i innych imprez. Daje to gwarancję racjonalności procesu oceny ryzyka i umożliwia bieżącą korektę ewentualnych problemów. Opierając się na dotychczasowych doświadczeniach we współpracy ze szkołami regionów objętych projektem, można uznać, że brak jest istotnych przesłanek do pojawiania się nieprzewidzianych efektów końcowych dotyczących Produktu.

.....
Imię, nazwisko, funkcja i podpis osoby/-ób składającej/-ych strategię

.....
Imię, nazwisko, funkcja i podpis osoby/-ób składającej/-ych strategię