Wspieranie tworzenia szkół ćwiczeń

„Rozszerzona rzeczywistość w szkole” – działania innowacyjne w Zespole Szkół Integracyjnych nr 1 w Białymstoku

Małgorzata Zajączkowska

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój

ORE Ośrodek Rozwoju Edukacji

Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Redakcja merytoryczna
Justyna Maziarska-Lesisz, Piotr Zwoliński

Redakcja językowa i korekta
Katarzyna Gańko

Opracowanie graficzne i skład
Aneta Witecka

Warszawa 2017

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl
tel. 22 345 37 00
fax 22 345 37 70

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

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój

ORE Ośrodek Rozwoju Edukacji

Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Spis treści

Wprowadzenie....4
1. Augmented Reality at School – Rozszerzona rzeczywistość w szkole....6
1.1. Opis działania innowacyjnego....6
1.2. Opis zaangażowania poszczególnych grup uczestników w realizację działania na kolejnych etapach projektu....7
1.3. Opis współpracy z partnerami ze wskazaniem ich roli w działaniu innowacyjnym....9
2. Efekty/rezultaty działania innowacyjnego....14
3. Upowszechnianie rezultatów....15
Zakończenie – rekomendacje....16
Bibliografia....17

Wprowadzenie

Augmented Reality at School – Rozszerzona Rzeczywistość w szkole to projekt interdyscyplinarny dotyczący działań edukacyjnych z pogranicza przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i języków obcych, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) jako narzędzi przekazu, przestrzeni do tworzenia, nabywania wiedzy oraz porozumiewania się na odległość. To nasza propozycja uwzględniająca technologie mobilne w edukacji szkolnej. Potencjał ICT jest ogromny i ma szczególne znaczenie w stymulowaniu sieci współpracy, wymianie wiedzy i we wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań.

Tak odważne, korzystające z dorobku kilku nauk działania innowacyjne zostały zaplanowane w ścisłej współpracy z polskimi i zagranicznymi instytucjami edukacyjnymi. Wyznaczeni przedstawiciele tych placówek reprezentujący różne gałęzie wiedzy stanowią gwarancję wypracowania nowoczesnego modelu szkoły z uwzględnieniem *Augmented Reality* – rozszerzonej rzeczywistości.

Dzieci od wczesnych lat funkcjonują w rzeczywistości wirtualnej dalece odległej od rzeczywistości wielu szkół. Platformą wspólną, w której potrzeby uczniów spotykają się z możliwościami edukatorów, jest rozszerzona rzeczywistość. Umiejętności uczniów w zakresie korzystania z narzędzi mobilnych są wysokie i niewykorzystane w praktyce szkolnej. Zamiast zakazywać używania urządzeń mobilnych, chcemy je włączyć do pracy i nauki. Innowacyjność projektu polega na wykorzystaniu *Augmented Reality* w procesie nauczania. Poszerzając umiejętności cyfrowe, czynimy nauczanie efektywnym i naturalnym, wynikającym ze środowiska bliskiego uczniowi.

Program zakłada rozwój ośmiu kompetencji kluczowych – zarówno podstawowych, jak i przekrojowych: porozumiewanie się w języku ojczystym, porozumiewanie się w językach obcych, kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne, kompetencje informatyczne, umiejętność uczenia się, kompetencje społeczne i obywatelskie, inicjatywność i przedsiębiorczość oraz świadomość i ekspresję kulturową. Takie połączenie wiedzy, umiejętności i postaw gwarantuje spójność społeczną i aktywne obywatelstwo. Dostrzegamy potrzebę wsparcia dla rozwoju umiejętności przekrojowych, których samodzielne umieszczenie i wykorzystanie w obecnych programach nauczania nadal pozostawia wiele do życzenia.

Umiejętności przekrojowe będą integrowane w ramach różnych przedmiotów, a nauczyciele zaangażowani w projekt podzielą się odpowiedzialnością za ich nauczanie (korelacja międzyprzedmiotowa). Będziemy integrować umiejętności cyfrowe z matematyką, chemią, fizyką, biologią, geografią, sztuką i językami obcymi. Podejście międzyprzedmiotowe przyczyni się do używania nowych metod dydaktycznych i nowych metod oceniania.

Wiedza i umiejętności uczniów powinny być oceniane w szkole w różny sposób.

Egzaminy zewnętrzne nie stanowią jedynego słusznego rozwiązania w dziedzinie oceniania, a stosowanie różnych metod oceny jest wskazane. Rozwijanie i testowanie umiejętności przekrojowych, zintegrowanych w różnych przedmiotach jest dla nas wyzwaniem w projekcie.

Europa nadal odczuwa braki w umiejętnościach w dziedzinie matematyki, nauk ścisłych i przyrodniczych oraz technologii (Eurydice, 2012). Braki w umiejętnościach w dziedzinie MST – ang. Maths, Science & Technology – są postrzegane jako zagrożenie dla współczesnej gospodarki. W projekcie podejmujemy działania zachęcające uczniów do wyboru kariery w dziedzinach MST, nauki języków obcych, motywujemy ich w sposób innowacyjny wbrew utartym stereotypom.

Rozdział 1.

Augmented Reality at School – Rozszerzona rzeczywistość w szkole

1.1. Opis działania innowacyjnego

„Augmented Reality at School” to projekt wieloaspektowy, który umożliwia wykorzystanie dotychczas zdobytej wiedzy i poszerzenie jej w sposób innowacyjny przy zastosowaniu edukacyjnej technologii mobilnej. Celem projektu jest podniesienie jakości nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i języków obcych: angielskiego (główny język projektu), polskiego, hiszpańskiego, włoskiego, słoweńskiego i portugalskiego. Projekt jest skierowany do uczniów II, III i IV etapu edukacyjnego oraz do nauczycieli wyżej wymienionych przedmiotów, rodziców, do placówek systemu wspomagania szkoły, do pracowników uniwersytetów oraz innych osób mających wpływ na zmiany w edukacji XXI wieku.

Postęp technologiczny jest nieodłączną częścią współczesnej edukacji, a lepsze zrozumienie świata staje się możliwe dzięki wykorzystaniu realnych przykładów i materiałów z życia codziennego, gazet, telewizji czy internetu. Wiedza przestaje być tylko teorią, a staje się opisem otaczającego świata w kontekście narodowym i globalnym. Taki sposób zdobywania wiedzy przyjazny dla mózgu jest naszym celem, a lekcje o rzeczywistości zachęcają uczniów do eksperymentowania, przetwarzania i nabywania umiejętności praktycznych przydatnych w dalszym życiu.

Celem projektu jest włączenie mobilnej technologii edukacyjnej (w tym technologii AR – *Augmented Reality* – rozszerzona rzeczywistość), co pomoże uczniom uczyć się szybciej, skuteczniej i właściwie wykorzystać swój czas. Badania przeprowadzone w krajach partnerskich (ankieta) wykazały brak uporządkowanej wiedzy o technologii *Augmented Reality* i konieczność szkolenia nauczycieli.

W projekcie stawiamy na właściwą komunikację, gdyż umiejętność tworzenia jest silnie z tym związana. Wykorzystujemy nowoczesne technologie, aby usprawnić ten proces, zadbać o kulturę komunikacji i poprawność językową. Zachęcamy uczniów do samodzielnego poszukiwania informacji i rozwiązywania problemów w zespole, wspólnego podejmowania decyzji i radzenia sobie ze stresem.

Wszystkie osoby zaangażowane w projekt w sposób praktyczny rozwijają swoje kompetencje językowe stosownie do własnych możliwości. Ze względu na interdyscyplinarny charakter projektu wzrasta zakres stosowanego słownictwa i środków językowych, a dzięki zastosowaniu mobilnej technologii i sprawdzonych metod nauczania (IBL – inquiry-based learning, PBL – project-based learning, FCL – Future Classroom Lab) nauka staje się przyjemna i skuteczna.

Nowoczesne technologie wpływają mobilizująco na wszystkich i zapobiegają wykluczeniu. Podczas realizacji projektu uczestnicy poznają różne strategie uczenia się, rozwijają umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem oraz tworzą wypowiedzi pisemne, ustne (prezentacje) i autoprezentacje. Projekt rozwija umiejętności kluczowe tak ważne w dalszej edukacji i na rynku pracy. Podczas spotkań w szkołach partnerskich odbywają się warsztaty obejmujące – oprócz części teoretycznej

– pracę badawczą w szkole i w terenie. Uczniowie analizują, wnioskują, wyszukują zależności, selekcjonują informacje i prezentują swoje osiągnięcia. Uczenie się przez doświadczenie i wzajemne odkrywanie jest najlepszą formą rozwoju, kształtowania postaw oraz wzrostu świadomości.

Praca uczniów i nauczycieli w zespole międzynarodowym na styku różnych kultur i tradycji jest doskonałą okazją do poznania własnych potrzeb. To nauka tolerancji i szacunku dla inności. Współpraca międzynarodowa stwarza doskonałe warunki do rozwoju, a przemyślane działania projektowe wnoszą pozytywne i długotrwałe zmiany w nauczaniu i uczeniu się. Projekt odpowiada priorytetom i polityce oświatowej Komisji Europejskiej. Wszyscy uczniowie powinni korzystać z nauczania wysokiej jakości, uzyskać kompetencje, jakich potrzebują. Tak zdobyte umiejętności będą podstawą ich dalszego rozwoju, drogą do zatrudnienia i włączenia społecznego.

Cele szczegółowe projektu:

- wprowadzenie i zastosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości,
- umożliwienie uczniom skutecznego i bezpiecznego korzystania z urządzeń mobilnych,
- personalizacja uczenia się i nauczania w środowisku mobilnym,
- zastosowanie aktywizujących metod nauczania i zwiększenie efektywności nauczania przedmiotów przyrodniczych i języków obcych,
- zachęcanie uczniów do podejmowaniu w przyszłości pracy w sektorach nauki i technologii,
- dzielenie się wiedzą i doświadczeniem w międzynarodowym gronie szkół partnerskich,
- promocja własnych środowisk i kultury regionów,
- nauka tolerancji i szacunku dla innych,
- promocja równych szans.

Zainteresowanie edukacją mobilną i technologią AR to otwartość na nowości, poszukiwanie ciekawych możliwości rozwoju zawodowego, a w konsekwencji także oferta szkoleniowa dla innych nauczycieli.

Etap realizacji to czas eksperymentowania, testowania i wdrażania technologii mobilnej AR z sukcesami i porażkami, etap poszukiwania najefektywniejszych rozwiązań. To przede wszystkim moment odkrycia, że wiedza na temat rozszerzonej rzeczywistości w środowisku lokalnym każdego z partnerów jest znikoma, niewystarczająca do szybkiego rozpoczęcia prac projektowych, dlatego etap rozpowszechniania informacji, wewnętrznych szkoleń o metodzie AR, o elektronicznym wspieraniu edukacji za pomocą internetu, platform e-learningowych, blogów, wykorzystaniu różnorodnych narzędzi cyfrowych, zdecydowanie się wydłużył.

1.2. Opis zaangażowania poszczególnych grup uczestników w realizację działania na kolejnych etapach projektu

Na etapie planowania najbardziej zaangażowaną grupą byli uczniowie oczekujący przyjazdu swoich rówieśników z Gimnazija Moste z Lublany. Czworo z nich realizowało projekt edukacyjny „Augmented Reality at School” w roku szkolnym 2015/2016. Nasi gimnazjaliści w swoim projekcie skoncentrowali się na ważnym zadaniu, a mianowicie na przeprowadzeniu badań dotyczących znajomości tematu projektu i wyobrażeń młodzieży o możliwościach zastosowania *Augmented Reality* w szkole. Przeprowadzono ankiety w dwóch szkołach partnerskich (polskiej: Publicznym Gimnazjum nr 17 w Białymstoku i słoweńskiej: Gimnazija Moste w Lublanie) oraz w szkole średniej (II Liceum Ogólnokształcącym w Białymstoku). Badania w białostockim liceum odbyły się podczas specjalnego wydarzenia o zasięgu lokalnym *Dzień Nauki 2016*, na które zaproszono wielu znakomitych gości i przygotowano ciekawe wykłady i warsztaty.

Kolejną zaangażowaną grupą byli nauczyciele, którzy planowali prowadzenie zajęć z wykorzystaniem przenośnych narzędzi mobilnych i zgłębiali tajniki rozszerzonej rzeczywistości. W międzynarodowym

gronie pedagogów przeanalizowano także zakres dostępnych online narzędzi do oceniania uczniów, a następnie wybrano te najciekawsze i najbardziej skuteczne do wykorzystania w praktyce szkolnej.

Właściwe ocenianie wspiera rozwój ucznia, motywuje do dalszej pracy, uczy samodzielności, pomaga w rozpoznawaniu i rozwijaniu indywidualnych predyspozycji i uzdolnień. Mając to na uwadze, do realizacji projektu wybraliśmy niżej wymienione dodatkowe narzędzia do oceniania kształtującego. Informacje płynące z trafnych ocen służą do podjęcia decyzji o ewentualnych zmianach. Obecnie aplikacje dostępne na smartfonach i tabletach ułatwiają ocenianie, czyniąc je skuteczniejszym. Jedną z największych zalet korzystania z tych narzędzi jest to, że dają każdemu uczniowi w klasie możliwość wypowiedzenia się w tym samym momencie, **dają każdemu uczniowi ważny głos**.

Wybrane narzędzia do oceniania:

- AnswerGarden,
- ClassFlow,
- Classkick,
- Formative,
- Google Forms,
- Kahoot,
- Nearpod,
- Plickers,
- Poll Everywhere,
- Seesaw,
- Socrative,
- Quizizz,
- Quizlet,
- Quizalize,
- Triventy.

Wielu uczniów z powodu strachu bądź stresu osiąga gorsze wyniki, dostaje słabsze oceny. Nowe badania wykazały, że istnieją proste strategie do przezwyciężenia tego zjawiska i nawet wyniki egzaminacyjne można podwyższyć o 10–20%. Ta poprawa wydajności jest powiązana z aktywnością mózgu, wydaje się trwała oraz sprawdza się również w innych sytuacjach stresowych[1].

Szkolenia nauczycieli z rozszerzonej rzeczywistości

Zamiłowanie do nauki rodzi się na wczesnym etapie edukacji. Wykorzystanie odpowiednich narzędzi dydaktycznych pozwala ukierunkować zainteresowanie uczniów, zmotywować do działania. Pojawia się fascynacja nauką języków obcych. Dlatego tak ważne jest, aby wspierać nauczycieli, których pasją jest stosowanie innowacyjnych metod nauczania.

W naszym przypadku zajęliśmy się rozpowszechnianiem informacji o „Augmented Reality at School”. Przeprowadziliśmy warsztaty dla nauczycieli *Inspiruj i edukuj z wykorzystaniem technologii Rozszerzonej Rzeczywistości (Augmented Reality)* podczas *Krajowej Konferencji Scientix*, która odbyła się w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów (OEIiZK) w Warszawie w dniach 8–9.10.2015 r. Głównym celem tej konferencji była prezentacja innowacyjnych rozwiązań w zakresie nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, a także integracja środowiska nauczycieli[2].

Warsztaty były przeznaczone dla nauczycieli różnych przedmiotów i poziomów nauczania, którzy chcą zastosować technologię AR w praktyce szkolnej. Podczas zajęć uczestnicy mieli okazję eksperymen-

[1] Wiecej na ten temat w prezentacji Richarda Waldena *How to improve children's exam scores without doing a lot of work.*
[2] Program konferencji; prezentacja *Inspiruj i edukuj z wykorzystaniem technologii Rozszerzonej Rzeczywistości (Augmented Reality)* Małgorzaty Zajączkowskiej i Dobromiły Szczepanik; prezentacja *Augmented Reality at School Małgorzaty Zajączkowskiej.*

tować z tworzeniem pomocy dydaktycznych w rzeczywistości wirtualnej. Pracowaliśmy z aplikacją Aurasma i wykorzystywaliśmy własne urządzenia mobilne – smartfony, tablety – w celu przetestowania wspólnie przygotowanych zadań. W trakcie tego spotkania dostarczyliśmy nauczycielom praktycznych podpowiedzi, jak tworzyć dodatkowe wzmocnienie edukacyjne, aby zwiększyć zaangażowanie uczniów w naukę.

Inne warsztaty – *Nowości Scientix i Augmented Reality w szkole* – odbyły się 16 marca 2016 r., także w OEIiZK w Warszawie. Podczas tego spotkania uczestnicy usłyszeli o najnowszych międzynarodowych wydarzeniach zaplanowanych dla nauczycieli i uczniów, a przedstawionych w ramach nowości portalu Scientix, oraz zapoznali się z nową technologią AR w kontekście jej wykorzystania w szkolnym projekcie edukacyjnym. W ramach Dnia Nauki 23.02.2016 w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 2 w Białymstoku odbyły się zajęcia *Augmented Reality w szkole* przygotowane specjalnie dla młodzieży. Zachęcaliśmy licealistów do programowania w Scratchu i wzięcia udziału w międzynarodowym konkursie Scratch International Programming Trial SCRIPT 2016[3].

Nauczyciele mogli także uczestniczyć w webinarium online *How to use Augmented Reality in Science Education*, dotyczącym wykorzystania *Augmented Reality* w nauczaniu przedmiotów ścisłych, które odbyło się 8 marca 2016 r. To szkolenie zostało przygotowane w ramach projektu AR-SCI: „Augmented Reality for Science Education” (Erasmus+) w celu wsparcia nauczycieli i trenerów podejmujących się wdrażania nowych metod nauczania (ang. *inquiry-oriented teaching*) i korzystania z nowej technologii AR. Sesja została nagrana i jest dostępna online.

W tym czasie (7–11 marca 2016) uczestnicy kursu *Collaboration and Augmented Reality for the Future Classroom and Staffroom* w Brukseli zajmowali się integracją ICT w praktyce pedagogicznej, wypracowywali pomysły wspierające pracę zespołową wśród uczniów oraz testowali aplikacje AR. Na zakończenie zajęć entuzjaści nowej technologii rozszerzonej rzeczywistości nagrali swoją piosenkę. Inni nauczyciele zainteresowani tematem mogą teraz czerpać inspirację z tego występu – filmu przesłanego na YouTube.

Powyższy kurs został zorganizowany przez European Schoolnet w sali szkoleniowej zwanej Future Classroom Lab, w wyjątkowym miejscu, które inspiruje nauczycieli z całej Europy do podnoszenia swoich kwalifikacji i dzielenia się doświadczeniem.

1.3. Opis współpracy z partnerami ze wskazaniem ich roli w działaniu innowacyjnym

Współpraca w ramach działania obejmowała uczniów, nauczycieli, rodziców, partnerów lokalnych, krajowych i międzynarodowych.

Uczniowie to uczestnicy projektu, organizatorzy, pomysłodawcy, uczniowie przyjmujący w swoich domach gości, gimnazjaliści przygotowujący projekt edukacyjny o tym samym tytule *Augmented Reality at School*, oraz przygotowujący posiłki dla gości, pełniący funkcje porządkowe itp.

Nauczyciele wystąpili w charakterze współtwórców działań projektowych, opiekunów młodzieży, sponsorów i osób towarzyszących gościom. Rodzice pełnili role opiekunów, gospodarzy (noclegi w domach rodzinnych) i sponsorów. Partnerzy lokalni i krajowi to usługodawcy – bezpłatne udostępnienie sal konferencyjnych, sprzętu multimedialnego oraz zapewnienie dodatkowych zajęć w języku angielskim dla młodzieży, zorganizowanie atrakcji turystycznych oraz pamiątek regionalnych.

[3] Projekty nagrodzone w tegorocznej edycji konkursu

Współpraca na poziomie lokalnym i krajowym w latach 2015–2016

1. Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Krajowy Punkt Kontaktowy (KPK) Scientix w Polsce – organizator konferencji i warsztatów: koordynator KPK dr Agata Goździk.
2. Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie – placówka doskonaląca nauczycieli, miejsce konferencji i warsztatów; konsultacje dotyczące wykorzystania ICT: Elżbieta Kawecka, wiceambasador Scientix.
3. Uniwersytet Medyczny w Białymstoku – przygotowanie zajęć dla młodzieży: dr hab. Wieslawa Niklinska, dr Agnieszka Miąsko; udostępnienie sali kolumnowej; przydzielenie opiekuna; zwiedzanie uczelni; przygotowanie pamiątek.
4. Opera i Filharmonia Podlaska – zwiedzanie budynku; *Skrzypek na dachu od kulis*; zajęcia w języku angielskim.
5. Muzeum Ikon w Supraślu – darmowe zwiedzanie muzeum, zajęcia w języku angielskim.

Współpraca międzynarodowa

Nauczyciele ze szkół partnerskich podnoszą swoje kwalifikacje, uczestnicząc w międzynarodowych warsztatach i konferencjach organizowanych przez European Schoolnet (EUN).

European Schoolnet jest organizacją non-profit z siedzibą w Brukseli, która współpracuje z Komisją Europejską i skupia 31 europejskich ministerstw edukacji. Jest liderem zmian w życiu szkół. EUN prowadzi główne europejskie portale edukacyjne, których celem jest promowanie innowacyjnego nauczania i współpracy między szkołami. Cel ten jest realizowany poprzez projekty, konkursy, różnego rodzaju szkolenia, komunikację i wymianę informacji na wszystkich poziomach edukacji szkolnej, przy użyciu innowacyjnych technologii.

Szkolenia odbywają się w specjalnie przygotowanej sali zwanej *Future Classroom Lab*[4], która jest podzielona na sześć różnych stref (ang. *learning zones*). Każda z nich uwydatnia charakterystyczne obszary uczenia się i nauczania:

1. W tej strefie badawczej (**Investigate**) jesteśmy aktywnymi uczestnikami, a nie biernymi słuchaczami. To dobre miejsce na promocję takich stylów uczenia się jak *inquiry and project-based learning* oraz na podwyższenie umiejętności krytycznego myślenia. Elastyczne, przenośne meble wspierają tę koncepcję. Strefę Investigate można szybko zmienić, dostosować do pracy w grupach, parach lub zajęć indywidualnych. Nowe technologie dają wartość dodaną do badań, zapewniając bogate, wszechstronne i rzeczywiste dane, a także poprzez dostarczanie narzędzi do badań i analiz naukowych. Wskazane jest wykorzystanie w tej strefie rejestratorów (ang. data loggers), robotów, mikroskopów, modeli 3D oraz laboratoriów online.
2. Strefa tworzenia (**Create**) pozwala uczniom planować, projektować i tworzyć własne prace. Tutaj proste powtarzanie informacji nie wystarczy. Uczniowie wykorzystują swoją wiedzę do interpretacji, analizy, uczą się pracy zespołowej i mają do dyspozycji odpowiedni sprzęt – kamerę wideo wysokiej rozdzielczości, aparat cyfrowy, oprogramowanie do edycji wideo, urządzenie rejestrujące typu mikrofon itp. Ważnym elementem tego procesu twórczego jest ewaluacja.
3. Do prezentacji swoich prac uczniowie potrzebują innego zestawu narzędzi, które znajdują się w strefie prezentacji (**Present**). Potrzebują ekranu, specjalnego projektora HD (High Definition), aby zapewnić lepszą jakość przekazu informacji. Mogą udostępniać wyniki, wykorzystując narzędzia do publikacji online. Dzielenie się wiedzą to ćwiczenie umiejętności o wymiarze komunikacyjnym. Zachęceni do interakcji uczniowie szybko uzyskują opinię na temat swojej pracy. Taka informacja zwrotna jest bardzo cenna, gdyż pozwala nanieść poprawki, ponownie rozwinąć i udoskonalić opracowany materiał.

[4] Więcej informacji

4. W strefie wzajemnego oddziaływania (**Interact**) nauka wymaga aktywnego zaangażowania nauczycieli i uczniów jednocześnie. Nauczyciel, wykorzystując technologie ICT na swoich zajęciach, zwiększa zainteresowanie uczniów przedmiotem. Dodatkowo, mając do dyspozycji indywidualne narzędzia typu tablety, smartfony, tablice interaktywne i interaktywne ćwiczenia, jest w stanie zaangażować wszystkich uczniów jednocześnie.
5. Uczenie się komunikacji i współpracy z innymi (ang. *peer-to-peer collaboration*) to cenne umiejętności, które możemy rozwijać w szkolnej strefie wymiany (**Exchange**). Pracując w zespole, wzmacniamy poczucie odpowiedzialności społecznej. Do pracy wykorzystujemy m.in. tablice interaktywne, oprogramowanie Mind-mapping, metodę burzy mózgów.
6. Strefa rozwoju (**Develop**) to przestrzeń do autorefleksji i nieformalnej nauki. Uczniowie mogą pracować samodzielnie w swoim własnym tempie, zarówno w szkole, jak i w domu. Wspierając samokształcenie, zachęcamy uczniów do przygotowania własnych portfolio. Przydatne narzędzia w tej strefie to: urządzenia przenośne, urządzenia audio ze słuchawkami, książki w wersji papierowej i elektronicznej, gry analogowe i cyfrowe.

Future Classroom Lab pokazuje, że nowe technologie mogą wspierać proces reform edukacyjnych na krajowym i europejskim poziomie. Sala FCL została zaprojektowana jako Living Lab. Ten projekt pozwala zmieniać tradycyjne sale lekcyjne i wspierać wprowadzanie nowych stylów uczenia się i nauczania oraz przy pomocy nowoczesnych technologii tworzyć przestrzeń, gdzie mogą się spotkać decydenci, nauczyciele i naukowcy.

W 2014 r. nasz portugalski partner Escola Secundária Dom Manuel Martins otworzył Klasę Przyszłości – Sala de Aula do Futuro (SAF), specjalną pracownię modelowaną na powyższym europejskim wzorcu. SAF wykorzystywana jest do poprawy efektywności nauki w oparciu o metodologię nauczania przez dociekanie. Służy jako wzorzec dla innych placówek edukacyjnych w Portugalii. Obecnie powstaje 30 innych klas przyszłości.

Escola Secundária Dom Manuel Martins w Setubalu jest typową portugalską szkołą średnią. Kształci uczniów w wieku od 12 do 18 lat. Wielu rodziców pracuje w okolicznych barach rybackich, fabrykach i biurach. Liczna na tych terenach emigracja z dawnych portugalskich kolonii jest typowa dla krajów Brazylii, Angoli i Wysp Zielonego Przylądka. Szkoła kładzie nacisk na zmniejszenie różnic edukacyjnych w poszczególnych klasach i pomoc dla uczniów słabszych w osiąganiu sukcesów szkolnych. Na terenie placówki od 1998 r. funkcjonuje środowiskowy Klub Uczniowski. W 2001 r. szkoła uzyskała certyfikat Zielonej Flagi jako Eko-szkoła. Po zajęciach dzieci i młodzież biorą udział w różnych proekologicznych działaniach edukacyjnych. Szkoła ściśle współpracuje z Instituto de Educação oraz Uniwersytetem w Lizbonie.

Szkoła ma bogate doświadczenie w realizacji projektów europejskich, szczególnie projektów Comenius. Od 2009 r. jest nieodłącznie związana z projektem Scientix. Dzięki temu europejska sieć nauczycieli na rzecz nauczania przedmiotów ścisłych powiększyła się o liczne grono pedagogów z Portugalii.

Rzeczywistość rozszerzona jest jednym z wielu narzędzi już wykorzystywanych w pracowni SAF. Koordynatorem projektu w tej szkole jest Carlos Cunha, nauczyciel fizyki i chemii. Ze szkołą Escola Secundária Dom Manuel Martins zaplanowaliśmy wspólne pogłębianie tematu *Augmented Reality* i nabywanie nowych umiejętności. Dotychczasowa współpraca i wymiana doświadczeń między szkołami okazała się bardzo owocna. Carlos Cunha jest ambasadorem Scientix w Portugalii.

Kolejnym partnerem w projekcie „Augmented Reality at School” jest hiszpańska szkoła Colegio Pedro Poveda. To szkoła katolicka zlokalizowana w starej dzielnicy miasta Jaén.

Prowincja Jaén ma jeden z najwyższych wskaźników bezrobocia w Hiszpanii. Gospodarka opiera się na rolnictwie i usługach, funkcjonuje tu tylko kilka przedsiębiorstw. Rolnictwo jest głównie skupione na oliwkach, stąd duża wrażliwość i zmienność rynku oliwy z oliwek z powodu pogody. Ze względu

na wewnętrzne usytuowanie prowincji nie ma tu tak bardzo rozbudowanej turystyki jak w innych prowincjach w Andaluzji, z dobrymi plażami i usługami nadmorskimi. Colegio Pedro Poveda powstało 100 lat temu, by podnieść poziom edukacji ludności. Na początku było miejscem nauki głównie dla kobiet, które miały mniejsze szanse na edukację niż mężczyźni. Po latach placówka otwarta przez Saint Pedra Povedę (propagatora pomysłu wyjścia z ubóstwa przez edukację) zmieniła się w szkołę kształcenia ogólnego dla dzieci w wieku od 3 do 16 lat. Tak służy do dziś prawie 700 uczniom z 45 pracownikami pedagogicznymi. Większość obecnych uczniów pochodzi z rodzin klasy średniej i praca z nimi opiera się na integrowaniu z uczniami mającymi szczególne potrzeby edukacyjne.

Szkolny koordynator projektu Daniel Aguirre Molina – wicedyrektor szkoły Colegio Pedro Poveda w Jaen, nauczyciel fizyki, chemii i matematyki – jest autorem kursu Moodle *Use of Augmented Reality (AR) in Education* umieszczonego na platformie Scientix i dostępnego w 23 językach. Jego praca jest przykładem dla innych nauczycieli. Daniel Aguirre Molina jest Ambasadorem Scientix w Hiszpanii.

Nasze inspiracje i pomysły czerpiemy z otwartych zasobów edukacyjnych i przykładów dobrych praktyk dostępnych na portalu Scientix. Od 2009 r. pozostajemy w ścisłej współpracy z dr Aguedą Grass Velazques, członkiem kierownictwa European Schoolnet (Science Programme Manager).

Gimnazija Moste w Lublanie to nasz kolejny partner. Publiczne liceum w Słowenii przygotowuje uczniów w wieku od 15 do 19 lat do szkolnictwa wyższego. Łącznie uczy się tam 510 uczniów. Szkoła liczy 47 członków profesjonalnej kadry pedagogicznej. Uczniowie na ogół należą do średniej klasy społecznej i pochodzą z różnych środowisk. Są wśród nich młodzi ludzie o specyficznych potrzebach edukacyjnych, którzy są uprawnieni do indywidualnego nauczania. Gimnazija Moste jest zaangażowane w wiele różnych projektów na szczeblu krajowym i międzynarodowym. Szkoła pomaga również ubogim dzieciom w ramach projektu narodowego Botrstvo. Placówka jest otwarta na innowacje i zachęca do kreatywności. Jest dobrze wyposażona w technologię ICT i wykorzystuje aktywizujące, nowoczesne metody nauczania (praca z projektem interdyscyplinarnym, e-learning, eksperyment i prace badawcze). Tam właśnie stworzono narzędzie, w którym praca innowacyjnego nauczyciela jest rejestrowana i udostępniana innym użytkownikom.

W marcu 2014 r. w trakcie realizacji wspólnego projektu pedagodzy tej szkoły zorganizowali międzynarodową konferencję *STO – Science Teaching Opportunities* (więcej informacji w publikacji *Science Teaching Opportunities – 100 priložnosti za spoznanje novih poti poučevanja)* dostępnej online.

Szkolnym koordynatorem współpracy międzynarodowej w projekcie „Augmented Reality at School” jest Irena Sterman, nauczyciel historii sztuki.

Nasz nowy partner to Colegio Jesús María z Burgos w Hiszpanii. Szkoła ma długą historię, istnieje już ponad 75 lat. Jest to dynamiczne, aktywne i innowacyjne centrum. Obecnie uczy się tam 633 uczniów (od 2 do 16 lat) i pracuje 59 nauczycieli. Uczniowie pochodzą z różnych klas społecznych i z wielu różnych krajów. Jednym z głównych celów szkoły jest edukacja włączająca. Nauczyciele uczestniczą w różnych formach dokształcania i prowadzą wiele projektów edukacyjnych, np. EntusiasMAT – matematyczny projekt dla uczniów szkół podstawowych; Ludiletras – dotyczący czytania i pisania dla uczniów szkół podstawowych; PIPE na temat różnorodności językowej itd. Ponadto mogą uczestniczyć w różnych działaniach edukacyjnych związanych ze sztuką, technologią, naukami ścisłymi, o czym można przeczytać na stronie internetowej placówki. Szkoła jest centrum dwujęzycznym i z powodzeniem wykorzystuje nowe technologie.

Koordynatorem działań projektowych jest dr Miguel Ángel Queiruga Dios, nauczyciel fizyki, wiceambasador Scientix w Hiszpanii, który 3 listopada 2016 r. na Uniwersytecie w Burgos obronił swoją pracę doktorską *Análisis de protocolos en alumnos de educación secundaria obligatoria: un análisis del pensamiento metacognitivo en la asignatura de física.*

Palma Buongiorno, nauczycielka języka angielskiego w szkole Instituto Comprensivo Luigi Pirandello, jest włoskim koordynatorem projektu „Augmented Reality at School”. Koordynowała kilka projektów Comenius i Grundtvig w ostatnich latach. Jest specjalistą w dziedzinie wykorzystania narzędzi E-twinning w praktyce szkolnej. Należy do wąskiego grona nauczycieli realizujących projekty dotyczące sposobów wykorzystania nowych technologii. Pełni funkcję zastępcy dyrektora szkoły.

Scuola Secondaria di Primo Grado „Luigi Pirandello” znajduje się na przedmieściach Taranto, miasta położonego w południowych Włoszech, nad Morzem Śródziemnym. Obszar ten charakteryzuje się niskim poziomem rozwoju gospodarczego i ograniczonym dostępem do ośrodków rozwoju, edukacji i kultury. Szkoła jest największą instytucją oświatową w tej okolicy. W jej skład wchodzi przedszkole, szkoła podstawowa oraz szkoła średnia. Zapewnia naukę dzieciom ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, organizując im szczególne warunki pracy w zespołach klasowych oraz pomoc specjalistów. Jest gospodarzem kursów dla grup imigrantów, którzy uczą się języka włoskiego.

Wszyscy członkowie społeczności szkolnej mają głębokie przeświadczenie, że w obecnych czasach należy zdobywać wykształcenie o wymiarze europejskim. Dlatego misją szkoły jest nauka tolerancji dla różnych kultur i religii.

Rozdział 2.

Efekty/rezultaty działania innowacyjnego

Współczesny uczeń połączony ze światem 24 godziny na dobę zachowuje się inaczej niż jego rówieśnik przed laty. Może jeszcze nie wie, jak powinna wyglądać jego nauka w szkole, ale ma pewne oczekiwania wobec nauczycieli i tego nie ukrywa. Pyta i prosi o możliwość wykorzystania w szkole dostępnych urządzeń mobilnych, które ułatwiają mu życie na co dzień.

Taką zmianę w swoich uczniach i ich rzeczywiste potrzeby dostrzegli nauczyciele współpracujący w projekcie i zareagowali pozytywnie na prośbę o włączenie technologii mobilnych w proces nauczania. A zatem wykorzystanie urządzeń typu smartfon, tablet, telefon komórkowy, laptop itp., zabieranych przez uczniów do szkoły, jest całkowicie naturalne. W projekcie koncentrujemy się na innowacyjnych rozwiązaniach edukacyjnych służących do kształcenia mobilnego, które może przebiegać w dowolnym czasie i w dowolnym miejscu. Do organizacji tego procesu kształcenia wykorzystujemy wirtualne środowisko z dostępem do internetu. Prowadzimy zajęcia w klasie i w terenie, przygotowujemy dobre praktyki edukacyjne w oparciu o technologię rozszerzonej rzeczywistości.

Rozwijamy metodę *inquiry-based learning* i wykorzystujemy nasze doświadczenie zdobyte we wspólnym projekcie Comenius 2012–2014 „TO DEFINE: The four elements (environmental education) through inquiry based learning (key competencies)”.

W przyszłości dodatkowo zwiększymy zaangażowanie i motywację uczniów, proponując im zajęcia z wykorzystaniem pracowni Future Classroom Lab i metodologię pracy z podziałem na sześć różnych stref tworzenia (*six zones*), gdzie każda przestrzeń podkreśla konkretne obszary uczenia się i nauczania, uwydatnia rolę nauczyciela jako przewodnika oraz wspiera różne style uczenia się.

Opracowany przez nas projekt umożliwia młodzieży interdyscyplinarny rozwój i weryfikację swoich kompetencji w dziedzinie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i języków obcych (personalizacja kształcenia). Nauczyciele podnoszą swoje kwalifikacje, ukierunkowując swój rozwój zawodowy zgodnie z potrzebami szkoły. Wprowadzeniu innowacyjnych rozwiązań w przyszłości będzie służyć wymiana doświadczeń między nauczycielami placówek partnerskich. Rewolucja cyfrowa, którą zajmujemy się w naszym projekcie, prowadzi do tworzenia nowych form czytania i pisania, a także do dywersyfikacji źródeł informacji. Projekt jest doskonałą okazją do nabywania i rozwijania umiejętności w zakresie **nauki programowania** – jednego z założeń reformy oświaty na lata 2016–2022.

Powyższe działania edukacyjne z pewnością zwiększyły atrakcyjność programu edukacyjnego w szkołach partnerskich i nie tylko. Zaplanowane warsztaty dla nauczycieli, szkolenia online (webinaria), wystąpienia koordynatorów na konferencjach krajowych i międzynarodowych (edukacyjna wartość dodana) wpłyną na podniesienie jakości nauczania z wykorzystaniem mobilnej technologii w szerszym europejskim wymiarze.

Rozdział 3.

Upowszechnianie rezultatów

Przeprowadzono ankiety dla uczniów, rodziców i nauczycieli, wywiady z nauczycielami uczestniczącymi w szkoleniach dotyczących *Augmented Reality* oraz dyrektorami szkół. Przeprowadzono indywidualne rozmowy z pracownikami instytucji zaangażowanymi w poszczególne etapy projektu. Rezultaty działania innowacyjnego są wykorzystywane w kolejnych przedsięwzięciach. Wszystkie są analizowane w ramach pracy Zespołu ds. Międzynarodowych Programów i Projektów Edukacyjnych w ZSI nr 1 w Białymstoku i służą do wprowadzania w życie wyłącznie sprawdzonych działań innowacyjnych.

W partnerskiej szkole w Lublanie opublikowano informację o projekcie i o międzynarodowym spotkaniu w Polsce, które odbyło się w dniach 10–13 maja 2016 w Białymstoku. Tam także odbyły się spotkania z nauczycielami i rodzicami na temat rozszerzonej rzeczywistości w szkole i dalszych planów naszej współpracy. Podobne spotkania z nauczycielami miały miejsce w innych szkołach partnerskich, gdzie wyznaczono osoby do pracy w projekcie. Wszystkie informacje przekazujemy na bieżąco drogą elektroniczną. Na kolejnym etapie projektu zaplanowano wideokonferencje. Scientix oferuje takim projektom możliwość skorzystania ze swojego internetowego pokoju *Scientix online meeting room*. Pokój konferencyjny online wykorzystuje technologię Cisco WebEx.

Opracowano międzynarodowy *projekt Digital literacy in the centre of teaching and learning – Augmented Reality at School* w zespole sześciu szkół europejskich: Polska (1), Hiszpania (2), Włochy (1), Słowenia (1), Portugalia (1).

Kolejne spotkanie *Augmented Reality at School* zaplanowano w szkole partnerskiej w Słowenii w drugiej połowie 2017 r.

Koordynatorka projektu, ambasador Scientix w Polsce, przeprowadziła warsztaty dotyczące ww. tematyki projektu na terenie Białegostoku oraz zajęcia z nauczycielami podczas dwóch konferencji w Warszawie.

Upowszechnianie projektu odbywa się za pośrednictwem ulotek i plakatów, mediów społecznościowych (konta uczniów na Facebooku jako źródło informacji o projekcie) oraz blogów (prezentacja projektu podczas wydarzenia „Augmented Reality at School”, 10–13.05.2016 Białystok, międzynarodowe spotkanie szkół).

Zakończenie – rekomendacje

The world is changing fast, and education systems need to modernize and adapt to the new ways of teaching and learning and embrace the new opportunities that exist. Erasmus+

Globalność technologii i związane z tym zmiany powodują, że szkoła i systemy edukacji muszą poszerzyć swoją ofertę edukacyjną. Projekt wprowadza w szerokim wymiarze technologię rozszerzonej rzeczywistości (*Augmented Reality*), dzięki której obraz świata rzeczywistego zostaje wzbogacony o nowe elementy i tworzy się nowe rozszerzone środowisko do nauki i eksperymentowania.

W celu zwiększenia skuteczności nauczania projekt poszerza zakres wykorzystania w praktyce szkolnej dostępnych urządzeń mobilnych w grupie rówieśniczej współczesnych nastolatków, wspomaga ich w rozwoju samodzielnego uczenia się i dokonywaniu świadomych wyborów związanych z przyszłością we współczesnym świecie. Zakłada również duże zaangażowanie uczniów, nauczycieli i rodziców w celu przygotowania dobrych praktyk edukacyjnych, a następnie dzielenia się wiedzą i doświadczeniem na poziomie krajowym i międzynarodowym.

Wspólne działania edukacyjne i mobilności są kontynuacją ścisłej współpracy w ramach partnerstwa. Zaplanowana wymiana doświadczeń wzbogaca każdą z zaangażowanych stron. Realizacja takiego projektu wpływa korzystnie na ocenę jakości pracy placówki. Nawiązanie kontaktów, poznanie kultury innych państw wpływa na świadome i odważne decyzje dotyczące dalszej edukacji i planowania ścieżki zawodowej i z pewnością wybór przedmiotów STEM w przyszłości.

Kilka rad dla nauczycieli pasjonatów innowacyjnych metod nauczania, dla których nasz projekt może być źródłem inspiracji:

- Zainwestujmy w siebie, we własne środowisko i nie bójmy się stawić czoła niepowodzeniom.
- Porozmawiajmy o innowacyjności i pracy w zespole projektowym w naszym szkolnym gronie: z nauczycielami, uczniami i rodzicami.
- Pobudzajmy kreatywne myślenie polegające na definiowaniu problemu i szukaniu najlepszych jego rozwiązań w kontekście poprawy jakości nauczania.
- Skupmy się na tworzeniu innowacji, które będą miały szanse przyciągnąć sojuszników.
- Opracujmy plan pozyskiwania sponsorów projektu.
- Twórzmy i rozwijajmy pomysły.
- Zawsze wykorzystujmy ICT, internet i dostępne aplikacje internetowe.
- Odważnie podążajmy za zmianą.
- Z pasją realizujmy projekty niebanalne małe i duże, lokalne i międzynarodowe.
- **Razem zmieniajmy szkolną rzeczywistość.**

Bibliografia

Europa 2020 w skrócie [online, dostęp dn. 7.11.2016].

Eurydice, (2012), *Rozwijanie kompetencji kluczowych w szkołach w Europie. Wyzwania i możliwości tworzenia polityki edukacyjnej,* Warszawa: Krajowe Biuro Eurydice, Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji [online, dostęp dn. 7.11.2016; wersja angielska].

STO – Science Teaching Opportunities, Gimnazija Moste in Ljubljana, (2014), Lublana, Gimnazija Moste [online, dostęp dn. 7.11.2016].

Walden R., (2015), *How to improve children's exam scores without doing a lot of work* [online, dostęp dn. 7.11.2016].

Zajączkowska M., (2015), prezentacja *Augmented Reality at School* [online, dostęp dn. 7.11.2016].

Zajączkowska M., Szczepanik D., (2015), prezentacja *Inspiruj i edukuj z wykorzystaniem technologii Rozszerzonej Rzeczywistości (Augmented Reality)* [online, dostęp dn. 7.11.2016].

Serdecznie dziękuję Ewie Zielińskiej, Annie Rogińskiej i Marzenie Gołębiewskiej, koleżankom z Zespołu Szkół Integracyjnych nr 1 im. Świętego Jana Pawła II w Białymstoku, za pomoc w przygotowaniu i realizacji projektu.