

Raport Na Temat Dobrych Praktyk W Nauczaniu Chemii W Polsce



RAPORT NA TEMAT DOBRYCH PRAKTYK W NAUCZANIU CHEMII W POLSCE

Magdalena Gałąj

Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności
Łódź, Poland

magdalena_galaj@wsinf.edu.pl

Streszczenie

Głównym celem niniejszego raportu jest przedstawienie przykładów najlepszych praktyk i doświadczeń w Polsce z odniesieniami do źródeł krajowych, takich jak strony internetowe i czasopisma, gdzie nauczyciele mogą znaleźć sugestie i wskazówki dotyczące radzenia sobie z sukcesem doświadczeń nauczania i uczenia się chemii w Polsce i za granicą. Raport opisuje również podstawowe kompetencje, które uczniowie powinni mieć, aby sprostać wymaganiom nauczania chemii w Polsce. Ponadto autor zaprezentuje przykłady udanych doświadczeń z uwzględnieniem recenzja publikacjach krajowych i opisuje kryteria oceny poprawy kształcenia chemicznego dzięki powyższonemu poziomowi doświadczeń. W ostatniej części raportu autor odniesie się do chemii jako nauki, która jest wokół nas i skupi się na analizie wyników projektów znalezionych w sieci (warsztaty z nauczycielami i zastosowanie ICT w edukacji chemii) i opisuje swoją rolę w poprawie wyników nauczania i uczenia się chemii w Polsce.

1. Wprowadzenie

Projekt Chemistry is All Around Us Network wśród wielu zadań miał stworzenie poprawnie funkcjonującej i przydatnej bazy zasobów dla nauczycieli i studentów chemii. Każdy partner miał szeroki wybór źródeł do wyboru. Najczęstszymi z nich są dostępne w Internecie w postaci stron internetowych innych inicjatyw projektowych i badań, niektóre były interaktywne portale dla nauczycieli chemii, inni po prostu papieru lub czasopism on-line, w którym nauczyciele mogli zarówno znaleźć odniesienie i sugestie na temat ich nauczania i nowych metod, oraz publikować i dzielić się swoimi doświadczeniami z innymi. Oczywiście najnowsza baza danych, tworzona była jednym stworzony przez tego projektu tj <http://chemistrynetwork.pixel-online.org/>, gdzie nauczyciele mogą czytać dokumenty konferencyjne, identyfikacji krajowych i międzynarodowych publikacji i czytać komentarze i opinie o ich jakości i rolę w dziedzinie nauczania chemii. Portal zbiera wszystkie niezbędne materiały dla nauczycieli, w jednym miejscu i w tym okresie jest bardzo up-to-date i solidnego narzędzia nauczania. Poniżej znajduje się kilka przykładów stron internetowych i czasopism dla nauczycieli wskazanych przez polskiego zespołu projektowego.

Zacznijmy od 2 czasopism traktujących o Chemii. Uniwersytet Jagielloński wspiera rozwój naukowy swoich wykładowców, studentów i absolwentów. Magazyn Niedziatki, wydawany przez pracowników Działu Nauczania Chemii, jest przeznaczony dla nauczycieli przedmiotów ścisłych, zwłaszcza chemii, jak również dla studentów interesujących się tymi dziedzinami. Celem kwartalnika jest promowanie chemii i jej osiągnięć, informacje i dyskusja o problemach w nauczaniu przedmiotów ścisłych, informacje o działalności Zakładu Nauczania Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego. W 1998 roku, magazyn otrzymał rekomendację Polskiego Towarzystwa Chemicznego i został uznany za publikację zalecaną do użytku szkolnego. Autorami artykułów w Niedziatki są przede wszystkim naukowcy i nauczyciele, ale także studenci wydziałów chemicznych. Czasopismo publikuje popularne artykuły poświęcone nauczaniu przedmiotów ścisłych, szczególnie chemii. Ponadto zawiera aktualizacje dotyczące działalności Wydziału Chemii - informacje na temat sesji dydaktycznych dla nauczycieli, konkursy dla uczniów szkół średnich, dni otwarte Wydziału Chemii, w tym studiów podyplomowych.

Chemia w Szkole to dwumiesięcznik dla nauczycieli chemii wszystkich typów szkół i studentów pedagogiki. Zawiera on materiały na różne tematy, pomagające nauczycielom na poprawę nauczania chemii. Jest on dostępny na rynku wydawniczym od 1954 roku. Czasopismo publikuje: propozycje metodologiczne w celu

ułatwienia prawidłowego wdrożenia nowego programu nauczania i przygotowania studentów do końcowych egzaminów z chemii i testów w szkole średniej; praktyczne porady na temat doświadczeń i bezpieczeństwa w chemii; informacje o najważniejszych osiągnięciach z dziedziny chemii w ostatnim stuleciu; zadania wraz z rozwiązaniami z polskich i międzynarodowych olimpiad chemicznych oraz krajowych konkursów dla gimnazjów i szkół średnich; sprawozdania z konferencji, podkreśla nowe inicjatywy edukacyjne; nowości w branży wydawniczej: popularne książki i publikacje pojawiające się w czasopiśmie międzynarodowych. Chemia w Szkole jest zarówno dostępna w formie drukowanej jak i on-line.

Jak dotąd materiały i publikacje online są bardzo popularne. Najlepszym przykładem jest "Baza Narzędzi Dydaktycznych" - najbardziej namacalny przykład internetowej bazy danych zasobów zarówno dla nauczyciela jak i dla ucznia. Oferuje on szereg zadań w dziedzinie chemii, fizyki, matematyki i nauk humanistycznych z komentarzami i odpowiedziami. Celem tej inicjatywy było wsparcie nauczycieli, którzy starają się, aby nauczanie i uczenie się chemii w szkole było bardziej interesujące. Autorzy portalu byli zachęceni i inspirowani przez wyniki najnowszych badań wskazujące, że młodzi ludzie są bardziej zainteresowani kontynuowaniem edukacji dzisiaj niż pięć lat temu. Nowa podstawa programowa kształcenia ogólnego ma tendencję, aby przejść od obciążania pamięci czyli uczenia się do testu, powtarzania algorytmów i dat. Inicjatywa chce promować nowe systematyczne podejście do nauczania, rozumowania i logicznego myślenia. Cały portal oferuje sprawdzone pomysły i zestawy zadań z chemii i fizyki, które mogą być przydatne do prowadzenia ciekawych zajęć z tych przedmiotów.

Do rozbudowy portalu autorzy zapraszają pedagogów, nauczycieli i trenerów. Głównym celem portalu jest inspiracja nie tylko dla nauczycieli, ale także dla uczniów i rodziców, którzy chcą lepszej edukacji dla swoich dzieci; edukacja, która jest bardziej atrakcyjna dla nich, rozbudza wyobraźnię i zdolność do samodzielnego myślenia. Autorzy portalu zapraszają również wszystkich entuzjastów edukacji do komentowania i dodawania pomysłów na nowe zadania, plany lekcji i innych pomocy dydaktycznych. Obecnie zawartość portalu Gazeta.pl skupia się na niższym poziomie podstawy programowej szkoły średniej. W przyszłości zostanie rozszerzona o uczniów szkół ponadgimnazjalnych i szkół zawodowych. Jak wspomniano powyżej, wszystkie przedstawione pomysły i zadania zostały stworzone przez nauczycieli i naukowców zaangażowanych w prace nad nowym programem nauczania.

Zbiór zadań i doświadczeń może pomóc nauczycielom w rozwoju umiejętności uczniów określonej w ogólnych i szczegółowych wymaganiach podstawy programowej dla trzeciego etapu kształcenia. Wszystkie materiały, w tym bazy danych w zakresie treści i formy są oparte na drukowanej wersji broszury, i są w pełni zgodne ze wszystkimi wymaganiami przygotowanych przez Polską Centralną Komisję Egzaminacyjną. Nowy program nauczania obejmuje zarówno wymagania ogólne i szczegółowe dla nauczania i uczenia się. Szczególne wymagania dotyczą treści kształcenia, w tym opanowanie pewnych rodzajów informacji i wiedzy oraz ogólne wymagania odnoszące się generalnie do złożonych umiejętności, często w ramach interdyscyplinarnych ram. Odnoszą się one do rozumowania i argumentacji, poszukiwania, zdobywania i tworzenia informacji, znajomości metod badawczych w rozwoju nauk przyrodniczych. Należy podkreślić, że ogólne wymagania są nadrzędne w stosunku do szczególnych, a niektóre zawierają złożone umiejętności, takie jak te dotyczące metodologii badań, które są przechowywane tylko w wymaganiach ogólnych. Wszystko sugeruje materiał i zadania związane z wymogami obu rodzajów oraz komentarze ułatwiające ich interpretację. Autorami zadań są nauczyciele i naukowcy, pracujący w Instytucie Badań Edukacyjnych. Baza materiału jest stopniowo wzbogacana i aktualizowana.

Innym przykładem portalu internetowego, gdzie nauczyciele mogą znaleźć przykłady najlepszych praktyk i pozytywnych doświadczeń jest portal programu edukacyjnego "Poczuj chemie", którego celem było edukowanie i stymulowanie nowego pokolenia młodych chemików, którzy chcą budować swoją przyszłość na chemii, zarówno w aspekcie przyszłości edukacyjnej i zawodowej. Na podstawie wcześniejszych doświadczeń ORLEN - który promował programy edukacyjne, takie jak "Lekcja Chemii" - tworzy nowy system edukacyjny, która ma przyciągnąć studentów do chemii po godzinach spędzonych w szkole. Podstawą projektu był nowy język komunikacji, opracowany na podstawie poprzedniego projektu wspieranego przez PKN ORLEN pod nazwą "Lekcja Chemii". Wzięło w nim udział 40.000 uczniów, których interakcja pozwoliła autorom na zebranie doświadczeń dla nowej inicjatywy. Autorzy podkreślają, że sprzężenie zwrotne pomiędzy producentami i konsumentami treści nauczania ma kluczową rolę w tworzeniu nowej jakości. Użyli również popularnych mediów i technologii. Myślą przewodnią projektu było pokazanie

spektakularnych stron chemii. Głównym wynikiem projektu jest interaktywny, dynamiczny portal chemiczny www.poczujchemie.pl, z nowoczesną grafiką, który wyróżnia się od innych rozwiązań tego typu. Występują też prezentacje doświadczeń i interaktywnych narzędzi edukacyjnych. Nowością są m.in. konkursy z nagrodami (w tym na żywo), oraz często organizowane wymiany materiałów z doświadczeniami chemicznymi. Innowacją jest również umożliwienie bezpośredniego kontaktu z ekspertami, którzy pomogą promować nie tylko chemię poprzez działania dostępne za pośrednictwem portalu [WPC]. Portal zgromadził ekspertów, którzy współpracują z użytkownikami na blogach i forach. Wielu z nich jest pracownikami PKN ORLEN, którzy wyróżniają się nie tylko ze względu na swoją wiedzę, ale także ze względu na postawy prospołeczne. Portal zawiera dodatkowy interfejs do urządzeń mobilnych. W tej wersji strony autorzy porzucili typowy wygląd, znany z innych portali informacyjnych idąc w kierunku luźnej konwencji gry komputerowej. Doświadczenia z tej formy przekazywania wiedzy wydają się bardzo ciekawe, ale brak jakiegokolwiek oceny efektów nauki, poza wyraźnie pozytywną oceną użytkowników w zakresie dostarczania rozrywki, nie pozwala na formułowanie jakichkolwiek wniosków. Po półtora roku pracy portal zgromadził ponad 110 tysięcy unikalnych użytkowników i 4500 w pełni zarejestrowanych, którzy spełniają wszystkie procedury uwierzytelniania. Wśród nich możemy znaleźć studentów z polskich szkół partnerskich projektu Chemia jest wszędzie wokół nas. Jedną z miar popularności tej usługi internetowej jest złożenie propozycji kilkuset filmów do dwóch konkursów na prezentację filmu o własnych doświadczeniach chemicznych.

2. Rozwój kluczowych kompetencji w nauczaniu chemii

Nauczanie chemii w Polsce zmagają się na przestrzeni ostatnich kilku lat z bardzo wieloma zmianami. Nie ma wątpliwości, że chemia jest ważnym przedmiotem w programie nauczania, który spełnia różne zadania, ale przede wszystkim pokazuje, że substancje i zjawiska chemiczne występują dookoła nas. Jest to nauka, która wymaga demonstracji i eksperymentów i tu pojawiają się pytania. Czy jest możliwe, aby zmienić tradycyjne systemy nauczania w polskiej edukacji? Dlaczego warto je poznać i wykorzystać w szkole?

Co ciekawe dla uczniów zazwyczaj bardziej interesujące jest to, co jest inne, niesamowite i niezwykle. Należałoby zastosować pojęcie "odwróconej lekcji" lub "edukacji odwrotnej", jednak pojęcia te są różnie rozumiane, ale przede wszystkim jest to związane z innowacyjnością, która zmienia styl uczenia się uczniów i łamie ustalone wzorce nauczania. Pojęcie "odwróconej lekcji" jest tłumaczeniem na polski z angielskiego wyrażenia występującego w wielu publikacjach i dokumentach (odwrócone uczenie). Pojawiają się tu automatycznie pytania: Co to jest odwrócona lekcja i jakie są jej zalety? Jak zorganizować odwrócone lekcje chemii? Jak przeorganizować tradycyjne nauczanie i uczenie się chemii w szkole? Jak skorzystać z "odwróconej lekcji" w edukacji chemicznej?

Dlaczego warto poznać i stosować zasadę "odwróconej lekcji" w klasie?

Istnieje potrzeba zorganizowania nauczania i uczenia się w szkole w sposób innowacyjny. Problem ten dotyczy również nauczania nie tylko chemii. Dużo uwagi skupia się dziś wokół konieczności przełamania paradygmatów nauczania i uczenia się w szkole tak aby nauka stała się bardziej interesująca dla samych uczniów. To tworzy całkiem ciekawą innowację. Nawet jeśli jest to najlepsza innowacja na bieżąco, to nadal nie przynosi oczekiwanych efektów zaangażowania uczniów.

Lekcja, która wzmaga aktywność uczniów jest innowacyjna. Wymaga jednak uwagi na pewnych kluczowych aspektach skupionych wokół wzrostu samodzielności i odpowiedzialności za ich proces uczenia się. Innym aspektem jest zmiana ról w nauczaniu, w którym studenci odgrywają ważną rolę; Partnerstwo studentów w rozmowie i dyskusja z nauczycielem.

Innym ważnym aspektem jest całkowita niezależność od treści nauczania, które zawsze mamy dostępne w sieci. Ważna jest tolerancja indywidualnego stylu i tempa uczenia się, ponieważ materiały można sobie odtworzyć sobie wiele tak aby w końcu zrozumieć przekazywaną treść. Ostatni, ale nie najmniej ważny jest szacunek dla indywidualnych predyspozycji każdego ucznia, ponieważ może on przejrzeć materiał tyle razy, ile uzna za stosowne. Końcowym i najważniejszym aspektem innowacji w klasie jest ogromna rola doświadczeń, dyskusji, zadawania pytań, argumentacji i wymiany poglądów z kolegami. Ciekawość prowadzi do pozyskiwania wiedzy i w "odwróconej lekcji" staje się to o wiele łatwiejsze, opierając się jednocześnie na samodzielności i odpowiedzialności za ich własną naukę. Ciekawość uczniów jest dość powszechnie uznawana za jedną z najsilniejszych motywacji do odkrywania, uczenia się i eksperymentowania. Ze

względu na potrzebę osiągnięcia większego zainteresowania uczniów na początku lekcji, powinniśmy przełamywać schematy dydaktyczne, aby prowadzić zajęcia w sposób bardziej interesujący, a przede wszystkim motywujący studentów. Odejście od tradycyjnego schematu na pewno wspiera uczniów do aktywnego udziału w zajęciach. Nowoczesna edukacja opiera się na wysoko niezależnych uczniach. Jest to kwestia fundamentalna i niezbędna do prawidłowego działania. Aby to osiągnąć, konieczne jest podniesienie poziomu aktywności i zaangażowania uczniów. Musisz skorzystać z ich cech osobistych, aby pokazać im znaczenie ich własnego zaangażowania. Szczególnie ważne w tym kontekście jest to aby prezentować rzeczy, które budują i poprawiają jakość uczenia się i nauczania w sposób, który jest interesujący dla uczniów, oczywiście, w sposób skuteczny i kreatywny, który umożliwia studentom wymyślanie, próbowanie, eksperymentowanie, łamanie stereotypów i schematów, a jednocześnie popełniając błędy prowadzi do zrozumienia treści, ponieważ "(...) nie należy bać się niczego w życiu, powinno się tylko zrozumieć." (M. Skłodowskiej-Curie).

Nowoczesna edukacja szkolna powinna skupić się na skutecznej organizacji procesu uczenia się. Dlatego jest oczywiste, że aby osiągnąć lepsze efekty pracy szkoły, nauczyciele powinni koncentrować swoje wysiłki na poprawie organizacji kształcenia uczniów, czyli tworzeniu zasadniczych, podstawowych i niezbędnych warunków, które mogłyby rozwiązać ten problem. Nauczyciele powinni analizować przyczyny niezadowolającego poziomu aktywności uczniów i rozwijać metody inspirujące i stymulujące uczniów.

Sam aktywizm jest cechą współczesnego nauczyciela i człowieka dwudziestego pierwszego wieku i wart jest promowania wśród uczniów i nauczycieli. Cele i główne założenia "odwróconej lekcji" dobrze spełniają zadania szkoły demokratycznej, które są coraz częściej przedmiotem dyskusji i rozważania naukowców i ekspertów. Koncepcja ta wydaje się być raczej utopijna w polskich warunkach. Najwięcej wątpliwości pojawia się, gdy weźmiemy pod uwagę sposoby motywowania uczniów do nabywania umiejętności i weryfikacji przydatności zdobytej wiedzy.

Coraz częściej na polskim rynku edukacyjnym pojawiają się różne materiały związane z konektywizmem. Ciekawa jest tu teza, że wiedza ludzka nie jest przechowywana w głowie. Dowodzi to, że do zrobienia określonego zadania student może używać dostępnych urządzeń i informacji zebranych w zasobach zewnętrznych. Nowoczesny uczeń musi po prostu uzyskać informacje, gromadzić, a następnie analizować, wykorzystywać i stosować - i tu jest klucz do najważniejszych dla człowieka kompetencji w erze cyfrowej. Nadszedł najwyższy czas, aby zmienić szkołę opartą głównie na wiedzy, na szkołę uczącą umiejętności myślenia i rozwiązywania złożonych problemów. Myślenie jest niezbędnym składnikiem wszystkich kluczowych kompetencji ucznia i nauczyciela.

Celowe i świadome decyzje opierają się na uzyskaniu konkretnej informacji. Teoria konektywizmu zakłada, że najważniejszym aspektem nowoczesnej szkoły jest, to aby wiedzieć, gdzie szukać informacji. Kluczem umiejętności krytycznego myślenia jest nauczenie studentów, jak odróżnić, które informacje są istotne, a które nie. Inaczej mówiąc, "wiedzieć jak" (know-how) czy "wiedzieć co" (know-what) zostaje zastąpione przez "wiedzieć gdzie" (know-where). Jest to kluczowym sposobem do poszukiwania wiedzy.

Nauczanie chemii, wymaga dobrze wyposażonego i funkcjonalnego laboratorium do wykonywania doświadczeń, pokazów i zadań. W tym obszarze nauczyciel musi odważnie organizować lekcje i wprowadzać własne innowacje w procesie nauczania, które emocjonalnie angażują uczniów w realizacji nowych zadań. Idea "odwróconej edukacji" sama opiera się na oddaniu większej wagi samodzielności, aktywności uczniów w klasie i ich odpowiedzialność za zadania. Dostępność otwartych zasobów edukacyjnych w Internecie, otworzyła nowe możliwości dla szkoły i pracy nad podnoszeniem efektywności, jak również stała się bardziej przyjazna dla uczniów. Ta edukacja sugeruje organizację czterech części lekcji: aktywacji, przetwarzania, systematyzacji i oceny. Zadaniem nauczyciela jest wywołanie początkowej aktywności uczniów i wprowadzenie ich do koncepcji samokształcenia. W ten sposób nauczyciel nie jest już osobą, która mówi uczniom, czego i jak powinni się uczyć. Jego głównym zadaniem jest wskazanie zakresu materiału i źródeł informacji.

3. Przykłady udanych doświadczeń

3.1. Opis doświadczenia

Ta część raportu przedstawi krótki przegląd polskich publikacji na temat skutecznych metod uczenia chemii. Zaczniemy od internetowej publikacji zatytułowanej E-NAUCZANIE NA WYDZIALE CHEMICZNYM Politechniki Wrocławskiej. Jest to publikacja autorstwa Piotra Wojciechowskiego, opublikowana w E-mentor nr 3 (35) / 2010r. Główne cele tej publikacji to: przedstawienie idei szkoleń e-learning (70) dostępnych na platformie Moodle Wydziału Technicznego we Wrocławiu. Innym doskonałym przykładem jest e-Nauczyciel Przyrody prowadzony przez grupę naukowców z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Boulder Language Technologies. Dostępna w języku polskim publikacja jest wynikiem projektu, którego głównym celem było ułatwienie kształcenia nauczycieli i podniesienie jego jakości. E - Nauczyciel przedmiotów ścisłych jest zintegrowany jako środowisko dla rozwoju myślenia naukowego, umiejętności informacyjnych oraz kompetencji językowych uczniów według techniki modelowania opartego na dialogu w klasie. Platforma e-learning BLT VHT zawiera multimedialne materiały dydaktyczne wykonane w technologii Flash. Wirtualny nauczyciel MONICA pozwala studentom bezpiecznie przeglądać i oceniać efekty nauki. Trzecia krajowa publikacja o której warto wspomnieć, pomaga uczyć Chemii Analitycznej na polskich uczelniach M. Biziuka & J. Namiesnika. Jest opublikowana w języku angielskim przez Taylor & Francis Online w 2010 roku. Główne cele publikacji koncentrują się na chemii analitycznej - jak jej nauczać i dlaczego jest to tak ważne dla przemysłu. Współpraca studentów z ekspertami w trakcie studiów, monitoring środowiska, kontrola jakości żywności, zdrowia ludzkiego, kontrola jakości produkcji przemysłowej, nanotechnologie, materiałoznawstwo, to tylko niektóre z obszarów, w których analitycy są niezbędni. Ostatnią ale nie najmniej ważną publikacją o której warto wspomnieć jest inicjatywa Uniwersytetu Jagiellońskiego. FILM BANK - artykuł Małgorzaty Świątek został przedstawiony podczas Międzynarodowej Konferencji ICT dla nauki języków obcych w 2011 roku. Celem tej inicjatywy była pomoc studentom Chemii w rozwijaniu swojej znajomości języka angielskiego (ESP) za pomocą zestawu filmów i ćwiczeń audio, wspomaganym przez bazę danych dostępną w formie kursu online.

3.2. Ocena doświadczenia

Wszystkie wymienione powyżej przykłady publikacji z udanych doświadczeń miały ogromny wpływ na poprawę kształcenia w polskich szkołach na wszystkich poziomach edukacji. Powyższe publikacje włączyły przyszłych nauczycieli chemii w rozwój ich umiejętności krytycznego myślenia i późniejszego zastosowania bardziej otwartych strategii nauczania w klasie. Rozwój umiejętności językowych wśród młodych nauczycieli pozwala na swobodne komunikowanie się i korzystanie z dużej ilości materiałów dydaktycznych dostępnych online na międzynarodowych stronach internetowych w celu przygotowania ciekawych lekcji dla uczniów. Lekcje te rozwijają umiejętności krytycznego myślenia uczących się i pozwalają im wybrać i zweryfikować użyteczność i efektywność zebranych materiałów i pomocy dydaktycznych. Wszystko to powinno umożliwić studentom podejmowanie własnych wyzwań w świecie otoczonym przez zjawiska chemiczne.

4. Wpływ projektu na pozytywne doświadczenia

4.1 Warsztaty

Wśród wielu zadań projektu, kluczowym elementem pozytywnej realizacji projektu, była organizacja w trzecim roku realizacji projektu warsztatów dla nauczycieli opartych na pozytywnych doświadczeniach. Głównym celem warsztatów organizowanych przez polskiego partnera na temat pozytywnych doświadczeń było omówienie zagadnienia i działań już zrealizowanych, a które mają być osiągnięte w trzecim roku realizacji projektu.

Warsztaty przeznaczone są również w celu zaangażowania nauczycieli i ekspertów do dalszych działań projektowych związanych z planowaniem, projektowaniem, wdrażaniem i rozpowszechnianiem zasobów i materiałów zebranych na portalu przez uczestników projektu. Co więcej, celem warsztatów było zapoznanie nauczycieli i ekspertów z ostatecznymi wynikami projektu oraz efektami dwóch konferencji międzynarodowych (Braganza i Genua), a także omówienie ostatecznych rezultatów projektu i jego trwałości.

Organizacja warsztatów

Warsztaty zostały zorganizowane w dniu 1 kwietnia 2014 r w godzinach 8:00-12:00. Na krótką formę warsztatów zgodzono się w wyniku wielu sugestii nauczycieli i ekspertów. Uzgodniono, że potrzebna jest współpraca i wymiana informacji przed warsztatami, która odbywać się będzie przez e-mail. Pomimo dogodnego terminu warsztatów uczestniczyło w nich niewielu ekspertów i nauczycieli. Niestety niektórzy eksperci i nauczyciele zakończyli projekt w międzyczasie z różnych przyczyn; albo zaprzestali współpracy z Wyższą Szkołą Informatyki i Umiejętności lub zmienili miejsce pracy (3 nauczycieli). WSIU jako partner projektu była zmuszona szukać nowych nauczycieli i ekspertów. Udało nam się zaprosić i wprowadzić do projektu kilku nowych nauczycieli do projektu.

Warsztaty prowadziła Magdalena Gałąż z WSIU i główny ekspert dr Mariusz Jarocki. Warsztaty odbyły się w siedzibie Studium Języków Obcych, w sali wyposażonej w tablicę interaktywną, co przyczyniło się dla lepszej wizualizacji treści portalu. Każdy z uczestników miał swój własny laptop dla bardziej wygodnego i skutecznego przebiegu pracy. Podczas warsztatów nauczyciele i eksperci otrzymali wszystkie niezbędne materiały dotyczące wymagań projektowych w celu ułatwienia pracy nad projektem.

Dostarczanie treści

Warsztaty rozpoczęły się krótkim wstępem Magdaleny Gałąż, podczas którego przypomniano nauczycielom i ekspertom o założeniach projektu i ważnych terminach. Nauczyciele szybko zostali zapoznani z zawartością portalu i poproszono ich, aby dokonali wnikliwego jego przeglądu we własnym zakresie w domu, w celu dokładnego wypełnienia kwestionariusza oceny.

Główna część warsztatów została poświęcona prezentacji zasobów portalu w odniesieniu do materiałów, dokumentów i artykułów opierających się na pozytywnych doświadczeniach w nauczaniu i uczeniu się chemii. Uczestnicy mieli również okazję do dyskusji na temat sytuacji w Polsce w odniesieniu do nauczania i kształcenia przyszłych nauczycieli chemii i motywowania młodych ludzi do dalszego studiowania zagadnień chemicznych na własną rękę.

Przed warsztatami każdy nauczyciel i ekspert został poproszony, aby przemyślał swoje najbardziej udane praktyki realizowane w swoich klasach.

Następnie dr Mariusz Jarocki przeprowadził prezentację kilku ciekawych zasobów zgromadzonych na portalu. Dr Jarocki rozpoczął od krótkiej prezentacji polskiej sytuacji w zakresie dostępności zasobów internetowych. Dr Jarocki, przedstawił również główne punkty zawarte w jego referacie, który został przedstawiony podczas 5. Międzynarodowej Konferencji projektu w Braganzy, Portugalia.

Przykłady dobrych praktyk omawianych podczas warsztatów:

1) Inicjatywy Uniwersytetów i Politechnik

- a) Uniwersytet Jagielloński - kurs językowy dla studentów chemii i nauczycieli - <http://www.efch.icj.uj.edu.pl> Angielski dla chemii: Film Bank jest projektem non-profit, którego celem jest dostarczenie materiałów do nauczania języka angielskiego dla specjalistycznych grup na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu dla studentów Wydziału Chemii na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Projekt został przeprowadzony w roku akademickim 2010/11 przez studentów III roku tego kierunku pod nadzorem Doroty Klimek, nauczyciela języka angielskiego w Jagiellońskim Centrum Językowym. Bank Film zawiera zestawy słuchania ze zrozumieniem na podstawie filmów dotyczących różnych zagadnień z zakresu chemii, starannie wybranych z wielu materiałów dostępnych w Internecie. Filmom towarzyszy obserwacja składająca się z komplementarnego czytania i ćwiczenia słownictwa. Materiały te mogą być stosowane w klasie i w celach badawczych. Pliki dostępne są również w postaci PDF do wydrukowania. Kurs ma na celu wypełnienie luki w zakresie edukacji nauczycieli chemii w Polsce i ich kwalifikacji w odniesieniu do szkoleń językowych, tak potrzebnych do korzystania z materiałów dostępnych w angielskiej wersji językowej.
- b) Uczelnie wyższe w Polsce są bardzo aktywne w promowaniu uczenia się i nauczania chemii w ciekawy i innowacyjny sposób. W bieżącym roku akademickim, Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie zaprasza uczniów szkół średnich do udziału w spotkaniach z ciekawostkami z zakresu chemii, pokazami kriogenicznymi oraz na warsztaty dla maturzystów -

"Ostatni dzwonek przed maturą" i "Chemia ma wiele imion". Wyżej wymienione to tylko niektóre z wielu ciekawych inicjatyw na rzecz młodych ludzi, których głównym celem jest zwiększenie świadomości społeczeństwa oraz promowanie lepszego zrozumienia nauki. Podobne inicjatywy są wspierane przez Uniwersytet Łódzki, Uniwersytet Warszawski, Politechnikę Łódzką i wiele innych.

2) Inicjatywy przedsiębiorstw przemysłu chemicznego

- a. Portal www.poczujchemie.pl, jest głównym rezultatem projektu realizowanego przez PKN ORLEN, który w interaktywny i dynamiczny sposób w połączeniu z nowoczesną grafiką, wyróżnia się od innych rozwiązań proponowanych przez firmy chemiczne. Portal zawiera prezentacje doświadczeń i interaktywnych narzędzi edukacyjnych. Nowością polega na wprowadzeniu konkursów z nagrodami (w tym na żywo), często organizowanych wymian płyt multimedialnych z zarejestrowanymi doświadczeniami chemicznymi. Nowością jest również pionierska formuła do bezpośredniego kontaktu z ekspertami. Portal zgromadził ekspertów, którzy współpracują z użytkownikami na blogach i forach. Wielu z nich to pracownicy PKN ORLEN, którzy wyróżniają się nie tylko ze względu na ich wiedzę, ale także ze względu na postawy prospołeczne. Portal ma dodatkowy interfejs dla urządzeń mobilnych. W tej wersji autorzy strony odrzucili typowy wygląd strony www, znany z innych portali informacyjnych na rzecz luźnej konwencji gry komputerowej.
- b. Zakłady Chemiczne "Police" współpracują ze szkołami i uczelniami z województwa zachodniopomorskiego, w tym: Uniwersytetem Szczecińskim, Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym, Akademią Morską i Zachodniopomorską Szkołą Biznesu. Wśród wielu uczelni partnerskich są także Politechnika Poznańska, Politechnika Warszawska oraz Szkoła Główna Handlowa. Współpraca ze szkołami i uczelniami opiera się na długoterminowych umowach, na podstawie których organizowane są programy praktyk w firmie w celu przygotowania studentów i przyszłych nauczycieli do pracy zarówno w sektorze chemicznym lub edukacyjnym.

3) Zasoby zgromadzone w Internecie

- a) "Baza Narzędzi Dydaktycznych" <https://bnd.ibe.edu.pl/subject-page/9> jest najlepszym przykładem internetowej bazy danych zasobów zarówno przydatnych w nauczaniu i uczeniu się chemii w Polsce. Oferuje ona szereg zadań w ramach przedmiotu chemii, fizyki, matematyki i nauk humanistycznych z komentarzami i odpowiedziami. Celem tej inicjatywy było wsparcie nauczycieli, którzy starają się, aby nauczanie i uczenie się w szkole chemii było bardziej interesujące. Autorzy portalu byli zachęceni i inspirowani przez wyniki najnowszych badań wskazujące, że młodzi ludzie są bardziej zainteresowani kontynuowaniem edukacji dzisiaj niż pięć lat temu. Nowa podstawa programowa kształcenia ogólnego ma tendencję, aby przejść od obciążania pamięci czyli uczenia się do testu, powtarzania algorytmów i dat. Inicjatywa chce promować nowe systematyczne podejście do nauczania, rozumowania i logicznego myślenia. Cały portal oferuje sprawdzone pomysły i zestawy zadań z chemii i fizyki, które mogą być przydatne do prowadzenia ciekawych zajęć z tych przedmiotów.
- b) "Projekt Gimnazjalny Akademii Uczniowskiej" <http://www.ceo.org.pl/pl/au> to baza danych pełna planów lekcji i gotowych do wdrożenia rozwiązań opartych na prowadzeniu badań, obserwacji i grach edukacyjnych. Różne scenariusze projektów wyposażone w dopasowane plany lekcji, które zostały opracowane przez nauczycieli i uczniów i zatwierdzone przez ekspertów jako dobre praktyki w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych w nowoczesnej polskiej klasie. Nauczyciele aktywnie uczestniczący w projekcie Akademii Uczniowskiej zorientowani są oczywiście na eksperymenty i wzajemne uczenie się. Wszystkie plany lekcji zebrane w bazie danych obejmują następujące zagadnienia sformułowane przez studentów: analiza potrzeb, pytania badawcze, hipotezy, opisy doświadczeń uczniów oraz planowanych i realizowanych projektów mających wpływ na wzajemne uczenie się, gry edukacyjne.

Nauczyciele i eksperci bardzo pozytywnie wypowiadali się o treści portalu – jednak niektórzy z nich zgłaszali uwagi związane z pewnymi trudnościami w obsłudze. Niestety okazało się również, że do wygodnego korzystania z zawartości portalu niezbędne jest dość szybkie łącze Internetowe, z którym niektórzy z nich mają problemy. Nauczyciele docenili polską wersję portalu. Dr Jarocki wskazał funkcjonalności zasobów, ale podkreślił również fakt, że jest ogromne zapotrzebowanie na młodych nauczycieli i specjalistów, aby mogli oni tworzyć własne materiały interaktywne. To

oczywiście musi oznaczać zmiany w szkoleniu przyszłych nauczycieli, tak aby po zakończeniu swojego szkolenia lub studiów uniwersyteckich mogli projektować i tworzyć własne materiały przy jak najmniejszym nakładzie wysiłku i czasu. Takie materiały dają swobodę nauczycielom w wyborze najbardziej interesujących treści, które mają być wprowadzone dla swoich uczniów, a także pozwolą im na dostosowanie ich do potrzeb osób uczących się - od najbardziej utalentowanych do najsłabszych. Nauczyciele wskazywali na słabą infrastrukturę własnych laboratoriów chemicznych. Dostęp do najnowszych technologii w czasie lekcji jest możliwy tylko w szkołach wyposażonych w pracownie komputerowe w salach lekcyjnych i tablice interaktywne. Innym problemem było to, co zostało poruszone w trakcie poprzednich warsztatów czyli bariera językowa. Zasoby interaktywne mogą być wykorzystane w pełni tylko wtedy, gdy nauczyciel i jego uczniowie są w stanie zrozumieć wszystkie polecenia i zadania. W polskiej rzeczywistości studenci mogą mieć mniej problemów w zrozumieniu pojęć technicznych. Może to być zarówno wadą i zaletą. Głównie ze względu na fakt, że dzięki materiałom dostępnym w różnych wersjach językowych zarówno uczniowie i nauczyciele mogą rozwijać się językowo. Oczywiście dla nauczyciela chemii oznacza to większą ilość pracy przed lekcją. Dalsze dyskusje podczas warsztatów obejmowały również zagadnienia związane z zaangażowaniem się przemysłu chemicznego w procesy uczenia się i nauczania, zarówno w gimnazjach i szkołach średnich, jak i wyższych. Na przykład organizacja programów stażowych dla najbardziej utalentowanych studentów na poziomie uniwersyteckim lub prowadzenie ciekawych lekcji w laboratoriach zakładów chemicznych w celu zwiększenia zainteresowania młodych osób uczących się zjawisk chemicznych w życiu codziennym.

4.2 Testowanie ICT

Polski rynek edukacyjny jest w tej chwili przeładowany nauczaniem koncepcji teoretycznych i nie wiele uwagi przywiązuje się do eksperymentów i praktycznych działań. Doświadczenia praktyczne są zaniebdywane przez nauczycieli w klasie, ze względu na brak środków finansowych. Projekt Chemia jest wokół nas stara się zaangażować polskich nauczycieli i daje im bezpłatny dostęp do ogromnej bazy materiałów i pomocy dydaktycznych. Powitali oni zawartość portalu z wielkim zainteresowaniem i entuzjazmem. Dzięki zasobom zgromadzonym na portalu polscy nauczyciele mają szansę skorzystania z ogromnej gamy narzędzi dydaktycznych, zwłaszcza tych nastawionych na wizualizację eksperymentów i zjawisk chemicznych. Zwłaszcza nauczyciele uczący młodych uczniów doceniają tę formę prezentacji zagadnień chemicznych, głównie ze względu na bezpieczeństwo. Metody te są bardzo skuteczne w polskiej klasie ze względu na ich prostotę użytkowania. Nauczyciele doceniają gotowe narzędzia i rozwiązania, które mają być wykorzystane w klasie. "Baza Narzędzi dydaktycznych" jest jednym z przykładów zbierania materiałów "przez nauczycieli dla nauczycieli". Proste, tanie i bezpieczne rozwiązania, pokazujące jak przeprowadzić eksperyment lub demonstrację, w zwykłej przepelnionej klasie są najbardziej preferowane przez polskich nauczycieli.

5. Wnioski

Studium przypadku realizacji kompleksowych programów nauczania do wspierania nauczania chemii przedstawione w niniejszym dokumencie, prezentują obraz trendu w zakresie wykorzystania nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań w kontekście polskiego systemu edukacji. Głównym wnioskiem wydaje się być stwierdzenie, że okres, w którym nacisk położono na rozwój nowych, innowacyjnych metod powoli ewoluuje w kierunku konsumpcji tych innowacji, ze szczególnym naciskiem na tworzenie w oparciu o już zrealizowane prototypy nowych środków dydaktycznych w obszarach chemii, wsparcia ICT dla eksperymentów wirtualizacji i e-learningu. Wielki nacisk kładzie się na współpracę firm i przemysłu, które oprócz zysku naturalnego w formie wymiany doświadczeń otrzymują również aspekt marketingowy. Dowodzi to faktu, że chemia, jako gałąź nauki i kierunku studiów, to dobry wybór, jeśli chodzi o dalsze planowanie kariery w edukacji lub w przemyśle. Rola projektu Chemia jest wokół nas jest bez wątpienia przydatna w tym zakresie. Dostarczanie rozwiązań do wspierania procesu kształcenia pozostaje głównym zadaniem projektu, ale wydaje się, że w przyszłości najsilniejsze akcenty zostaną przeniesione na współpracę między partnerami z przemysłu i podnoszenie kwalifikacji nauczycieli poprzez wykorzystanie narzędzi i materiałów zebranych w ramach projektu.

6. Bibliografia

- [1] Dylak S. (red.), *Strategia kształcenia wyprzedzającego*, OFEK, Poznań 2013
- [2] Grodecka K., *Przewodnik po Otwartych Zasobach Edukacyjnych*, OpenAGH, Warszawa 2010
- [3] Polak M., *Filozofia odwróconej klasy*, Edunews.pl 20.08.2012
- [4] Polak M., *Konektywizm: połącz się, aby się uczyć*, Edunews.pl z 29.03.2010
- [5] Rostkowska M., *Odwrócona lekcja, czyli pracaz otwartymi zasobami edukacyjnymi*, „Meritum” 2012 nr 4, s. 49–51
- [6] Sawiński J.P., *O konektywnym uczeniu się geografii, czyli jak będziemy uczyć się jutro? Część I*, „Geografia w Szkole” 2010 nr 4, s. 4–7
- [7] Sawiński J.P., *Biologią można zaciekawic każdego*, „Biologia w Szkole” 2012 nr 4, s. 37–40
- [8] Sawiński J.P., *Odwrócona lekcja biologii*, „Biologiam Szkole” 2013 nr 2, s. 32–34
- [9] Sawiński J.P., *Po co biologii mobilna edukacja?*, „Biologia w Szkole” 2013