

## Pozytywnych doświadczeń z chemii nauczania i uczenia się: Przegląd kilka sugestii dotyczących dobrych praktyk

**Marie Walsh**

Limerick Institute of Technology  
Limerick (Republic of Ireland)  
[Marie.Walsh @ lit.ie](mailto:Marie.Walsh@lit.ie)

### Streszczenie

*W kontekście uczenia się przez całe Chemii i pokrewnych tematów, zagadnień z motywacji studentów i znaczenie odpowiedniego kształcenia i doskonalenia nauczycieli zostały omówione wcześniej. Motywowanie uczniów i zapewniające odpowiednie doświadczenia uczenia się wymagają ciągłości wysiłku od nauczycieli. Uczenie wspomagane technologią stało się warunkiem sine qua non w nowoczesnej sytuacji w klasie. Rozpoznawanie różnych potrzeb edukacyjnych i stylów osób - którzy nie mogą już być zaklasyfikowane jako "tradycyjne" uczących się - jest bardzo ważne. Wielokulturowe pomieszczenia przedstawić wyzwania językowe, które wykraczają poza nauki nowego słownictwa Chemii dla tradycyjnych studentów. W skali międzynarodowej grupy badawcze są rozwiązywaniu problemów z edukacji chemii i wiele projektów starali się zmniejszyć lukę między oczekiwaniem i doświadczenie w klasie chemii. Wykazano, że udane doświadczenia w nauczaniu i uczeniu się chemii może wynikać z: rozumienia i zarządzania problemy z językiem, rozumienie i reagowanie na poziomie umiejętności uczniów; umieszczenie Chemia w multidyscyplinarnym kontekście, używając modelowania - zarówno symulacje komputerowe i konkretne modele, zatrudnia aktywnego uczenia się i strategię oparte na zapytanie dla nauczania i uczenia się, a także, co nie mniej ważne, przyznając, że technologia używana również może zwiększyć nauczania i procesu uczenia się. W pracy wybór pozytywnych doświadczeń i ustawia scenę dla trialling i realizacja niektórych z nich w grupie studentów pierwszego roku studiów licencjackich chemii.*

### 1. Wprowadzenie

OECD PISA (Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów). Jest trwający program oceniający 15-letni studentów w 30 krajach OECD, a także niektóre kraje spoza OECD. [1] Oceny w czytaniu, umiejętności matematyczne i naukowe są powtarzane na trzy w ciągu roku cykl. Naukowe pytania analfabetyzmem są do kontekstu i celu przetestowania wiedzy naukowej i umiejętności, które są niezbędne dla pełnego uczestnictwa w społeczeństwie. [2] Najnowsze dane naukowe Umiejętność korzystania z PISA stawia Irlandii 15-latków dziewiąty na liście trzydziestu krajów. Ta poprawa była z pięciu miejsc z poprzedniego badania. Pomimo znacznej poprawy, organizm biznes MBWG ostrzegł Irlandia nie może sobie pozwolić, aby ponownie rosnąć samozadowolenie, gdy chodzi o jakość kształcenia i wydajności.

Natomiast osiągnięcie w testach PISA zachęca w stosunku do wiedzy naukowej piętnastu latków, demograficzne studentów w Irlandii zmienił. Na wszystkich poziomach edukacji jest coraz więcej studentów zagranicznych, dla wielu z nich język angielski nie jest językiem ojczystym. Jak również te studenci są też coraz więcej studentów nietradycyjnych, w tym dojrzałych słuchaczy, którzy mogą mieć ograniczone doświadczenia studiowania nauki lub z kilku poprzednich posiadanie kwalifikacji. Wszystkie z tych studentów nie tylko uczenia się nowego słownictwa, chemia, ale wiele jest też uczenie się nowego słownictwa w nowym języku. Badania PISA często pokazywane w ramach realizacji zadań naukowych studentów z migracji środowisk.

W 2012 roku, uczniowie w szkołach irlandzkich 8 miejsce spośród 19 krajów, które brały udział w teście OECD Digital Literacy. Tylko cztery kraje, Korea, Nowa Zelandia, Australia i Japonia, miał znacznie wyższe wyniki niż

Irlandia. Rząd uznał, że osadzenie kompetencji cyfrowych w programie szkolnym jest koniecznością. Jest w toku rozwoju infrastruktury ICT w szkołach irlandzkich.

Doświadczenia z rozwoju zawodowego dla nauczycieli będących podstawą Rozwoju Technologii. Jest to widoczne w profesjonalnych sesjach ciągłego rozwoju dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych / chemii. Obsługa Rozwoju Zawodowego Nauczycieli gościła spotkania sieci Chemia w jesień / zima 2013, które odbyły się spotkania Chemia sieciowe. Spotkania te miały miejsce w wieczór Centrów Edukacji w całym kraju. Każde z tych spotkań składało się z warsztatów na temat wykorzystania zasobów wytworzonych przez zespół doświadczonych nauczycieli chemii, w tym następujące tematy: ocena dla nauki: apps Chemia dla komputerów osobistych i telefonów do pomocy oceny za strategie uczenia się; Zasoby wzór chemiczny; "bodźcem do podjęcia działań" na rozruch lekcje. Nauczyciele zostali zaproszeni przynieść smartfonów i / lub tabletek. [3]

Jednak w kontekście pozytywnych doświadczeń, technologii będzie tylko różnicę odpowiednio stosowane. Badanie przeprowadzone przez brytyjskiego szkolnictwa wyższego Akademii nauk fizycznych w 2008 roku z Centrum percepcji uczniów o ich doświadczeniach uczenia uniwersytetu w Chemii zapisane, że instrukcja elektroniczna oceniano przez studentów za ich najmniej skuteczny i przyjemny sposób nauczania. [4] spoczywa na nauczycieli do integrowania technologii odpowiednio uzupełnienie tradycyjnych metod nauczania.

## 2. Różnorodność kulturowa: Problemy z języka

W maju 2012 roku, Uniwersytet w Dortmundzie gospodarzem 21. Sympozjum Nauk Chemicznych i Edukacji na temat "Problemy różnorodności i różnorodność kulturową w Edukacji Nauki i Badań Edukacji Nauki". To tylko jeden z przykładów odpowiedzi na badania i edukację do heterogeniczności i różnorodności kulturowej, dwóch uznanych międzynarodowo wyzwania dla edukacji w ogóle. Zwiększona prezentuje różnorodność i zróżnicowanie językowe, kulturowe i naukowe specyficzne wyzwania dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych. [5]

Dokumenty w kolekcji krystalizować problemy z bezprecedensowych poziomów różnorodności kulturowej i językowej. Jennifer Miller z Uniwersytetu Monash w Melbourne opisuje projekt interwencji w celu naprawienia niedostępność nauka języka zawartości wielu uczniów, z powodu rozbieżności pomiędzy znaczeniami naukowych i codziennym wielu słów. [6] Linda Riebling z Uniwersytetu w Hamburgu w Niemcy opisuje badania nad metodami nauczyciele używają w celu sprostania wyzwaniom o różnorodności kulturowej i językowej kupić integrującego treści i nauki języków obcych. [7]

W kontekście *Chemia jest wszędzie wokół nas Sieci* Projekt, jedna z publikacji wybranych do zilustrowania udanych doświadczeń dotyczy kwestii językoznawstwa w chemii. Rees, Bruce i Nolan omówić wyniki badań z Uniwersytetu w Durham w skutecznych strategii nauczania w celu lepszego zrozumienia języka konkretnego tematu przez międzynarodowe i nietradycyjnych studentów. [8] strategii nauczania z naciskiem na poprawę umiejętności naukowe były testowane w ciągu roku akademickiego 2010/11, w Fundacji Szczepła Chemii. Autorzy opisują różne strategie, które są zatrudnione, w tym korzystania z plasteliną dla atomów i molekuł, modelowanie, gry słowne, używając analogii i rozwoju leksykonów oraz Darty (Directed działań związanych z tekstem).

Wyniki z tych inicjatyw doprowadziło do opracowania e-słowniczek do wspierania rozwoju rozumienia języka przedmiotem. E-słowniczek został przetestowany w przyszłym roku akademickim. Rezultatem jest słowniczek treści generowane studentów z ponad 100 (składek) wyjaśniając, terminów naukowych i koncepcji w różny sposób na odpowiednim poziomie dla studentów fundamentowych. Każdy z terminów są opisane w odnośnej głębokości technicznej i wiele z nich obejmuje animację lub inny obraz. Uczniowie, jak i nauczyciele mogą edytować materiał. Portal dla studentów obejmuje również część dotyczącą naukowych umiejętności językowe do nauki. To wygląda na język naukowy w ogóle, jak również sposobów rozwoju czytania i słownictwa i pisać sprawozdania naukowe.

### 3. Umiejętności audytorów: okazja do oceny i rozwoju skillsets Chemia

Ta nauka Odilla Finlaysona i Orla Kelly w Dublin City University opracowała od uznania, że przejście ze szkoły na studia może być trudne dla wielu studentów. [9] Chociaż studenci muszą wykazać się szczególną poziomą zdolności akademickich uzyskania wpisu na studia kursy nauki, ich umiejętności są rzadko badane. Autorzy sugerują, że może to spowodować nauczycieli wprowadzających zarówno podlegające wymaganiom wiedzy i umiejętności na studentów. Mogą być z założenia posiadają pewne umiejętności, ponieważ ich stopień wyboru tematu, ale w rzeczywistości może nie mieć szczególnych umiejętności, aby umożliwić im dokonanie postępów w wiedzy i zrozumienia tematu, w wyniku ich niewiele lub nie czyni postępów, w połączeniu z uczuciem frustracja. Niedawne zmiany w kierunku kontekstu i problemowe podejście oparte na nauki do nauczania nauk fizycznych może spowodować szczególne trudności dla studentów, którzy nie mają doświadczenia w tego typu kształcenia, jak one tranzytem z Rote-learning dominacji liceum.

Autorzy opracowali podejście oparte problemu, który został wprowadzony do 1 roku chemii modułu laboratoryjnego podjętej przez studentów na BSC w Edukacji Naukowej w Dublin City University w Irlandii. Aby lepiej informować rozwój modułu i zwiększenia umiejętności zestaw uczniów postanowiono przeprowadzić audyt umiejętności wśród studentów pierwszego roku na początku ich studiów uniwersyteckich. Czterdzieści cztery uczniowie z roczników 2002-2003 i 2003-2004 zakończono badania umiejętności. Ten zidentyfikowane jakie umiejętności uczniów uważało, że były pewnie w użyciu, a które umiejętności uczniowie mieli niewiele okazji do rozwinięcia.

Badanie zostało zaadaptowane z RSC w licencjackich Umiejętności Record (USR). [10] Różne umiejętności zostały zidentyfikowane w USR, które były postrzegane jako ważne dla pierwszego roku studentów studiów licencjackich, jak interpretacji pomiarów laboratoryjnych i obserwacji i za pomocą zwrotnej poprawić przyszłej pracy.

Przykłady interwencji opracowanych dla problemu modułu Uczenie oparte m.in.: wprowadzenie ustnej prezentacji (PowerPoint) w laboratoriach; coraz studentów związanych z rozwojem eksperymentów przez badania odpowiednich technik i procedur korzystania z Internetu i innych zasobów; znaczenie błędów i oceny Dane eksperymentalne było kluczowym elementem sprawozdań laboratoryjnych i ich prezentacji. Dokonano tego w stopniowy sposób, zwiększenie zapotrzebowania na umiejętności modułu całoroczny. Wynik jakościowy procesu było to, że wydawało się, uczniowie rozwijają umiejętności w sposób przewidywany. Autorzy wyciągnęli wniosek, że bardziej innowacyjne programy naukowe są potrzebne w nauce na poziomie szkoły, aby zapewnić, że w przyszłości nauka Studenci wejdą kursy z bardziej rozwiniętych umiejętności. Przejście od podejścia dydaktycznego do studentów chemii skoncentrowane na poziomie średniej może zachęcać lepszy rozwój umiejętności i więcej zaufania do nauki Chemia na poziomie licencjatu.

Licencjackie Umiejętności Rekord (USR) jest już dostępny on-line, w formie elektronicznej, która pozwala studentom, aby utworzyć konto i rekord i zapisać swoje umiejętności stale, wyznaczać cele i przyszłe cele i wygenerować umiejętności zgłosić w dowolnym momencie.

### 4. Nawiązywanie połączeń i wspierając znaczenia chemii poprzez interdyscyplinarne podejście

Eilish McLoughlin i Odilla Finlayson opisane inicjatywy realizowane w ciągu czterech lat z około siedmiuset uczniów w Dublin City University. [11] Ta interwencja ujmuje zagadnienia dla nowych studentów: Studenci w pierwszym roku programów naukowych uczelni na ogół musi podjąć modułów lub kursów we wszystkich dyscyplinach naukowych na poziomie podstawowym. Podczas nauczania i programów deweloperzy zobaczyć znaczenia i powiązań każdego z dyscyplin do siebie i konieczności student mieć dobrą wiedzę fundamentalne z każdego przedmiotu, uczniowie nie mogą często dostrzegają konieczność lub zasadność innych przedmiotów. Biorąc pod uwagę niski odsetek uczniów biorących Chemia w Leaving Certificate, ale o to, aby

uczyć się na podstawowym poziomie licencjackim istnieje szereg czynników, które hamują działanie i połączenia w tej sprawie.

Celem prelegentów było opracowanie modułu, który podkreśli multidyscyplinary i interdyscyplinary charakter nauki, które mogłyby połączyć trzy dyscypliny naukowych, i że pozwoli uczniom rozwijać dodatkowe umiejętności. Zawartość modułu powinien zachęcić uczniów do podejmowania decyzji na podstawie dowodów lub ograniczonych danych, aby znaleźć odpowiednie informacje oraz tworzyć opinie (oparte na argumentach naukowych) w bieżącym numerze naukowego bezpośredniego zainteresowania publiczności. Moduł nie został zaprojektowany, aby nauczyć się podstawowych Chemia i innych nauk, ale i wzmocnić zrewidować ujętych w treści wykładów i laboratoriów.

Autorzy badanych studentów, a także prowadzonych grup fokusowych w okresie interwencji. Doszli do wniosku, że studenci zdobyte umiejętności rozwiązywania problemów i interakcje dobrze w swoich grupach w celu rozwiązania problemów. Zwracają uwagę, że tylko czterdzieści siedem procent uczniów zgodził się, że nie mieli wystarczającej wiedzy chemicznej w celu rozwiązania problemów, w przeciwieństwie do siedemdziesiąt cztery procent, którzy zgodzili się, że nie mieli wystarczającej Biologia tła. To może być skorelowane w pewnym stopniu z wychwyty przedmiotów na poziomie szkoły średniej. Jednakże, podejście wielodyscyplinarne aktywne uczenie spotkała przychylnie przez pięćdziesiąt cztery procent studentów i moduł trwa. Problemy ze znaczną zawartością chemii obejmowały: energii jądrowej, wodny zanieczyszczenie, genetyczne badanie przesiewowe, Home Brewing i Oil Spill przemysłowa.

## 5. Całość Inicjatywy edukacyjne

Magazyn *Chemia w działaniu!* Oddany Zeszyt 97 do opisywania projektu finansowanego przez UE Tempus -. Salis, student aktywnego uczenia się w Science [12] Głównych celów Salis, aby edukacja była nauka w krajach uczestniczących bardziej motywujące, bardziej skuteczne w nauce przedmiotu i podnieść swój potencjał na rzecz wspierania szerokiego zakresu umiejętności poznawczych i nie-poznawczych.



Projekt ma na celu promowanie nauki nauczania i uczenia się poprzez praktyczne działania na ucznia, na podstawie fundamentów współczesnej nauki programów i metodologii, w celu zwiększenia motywacji, by wspierać rozwój umiejętności poznawczych wyższego rzędu, w celu wytworzenia lepszej nauki nauki koncepcje i promować szeroki zakres ogólnych umiejętności wychowawczych.

Sabine Streller i Mikołaj Bolte opisano jedną część projektu, która opracowała sekwencję lekcji położonych w kontekście pogody, klimatu i zmian klimatu, który zamierza ułatwić dostęp do tego tematu na podstawie codziennych doświadczeń uczniów. [13] Kolejność dziesięciu lekcji został opracowany dla interdyscyplinarnych wstępnych kursów chemii, jak również kursy w zintegrowanej nauki.

Autorzy opisali jeden z głównych celów sekwencji dziesięciu lekcji i studiów przypadku, jako równoległy do uświadomienia uczniom, że praca naukowa to nie tylko przeprowadzanie eksperymentów, ale również ze znalezieniem, pracujących na i oceny tekstów i innych źródeł informacji. Uczniowie powinni także nauczyć się, że nauka odpowiada na pewne pytania, ale nie może odpowiedzieć na każde pytanie. Drugim celem projektu było zmotywowanie uczniów do studiowania nauk ścisłych i charakter nauki przez co istotne dla codziennego życia. Które wprowadziły sekwencję lekcji, jaką przeprowadziły motywacyjna Learning Environment analizuje ten program, jak skuteczne nauczanie nauka zapytanie podejście oparte było, zarówno dla nauczycieli i uczniów.

W drugim artykule Steller opisano zawartość jednego warsztatu, że nauczyciele uczestniczyli, aby dowiedzieć się, jak Edukacja Nauka Zapytanie oparte (IBSE) pracuje dla siebie. [14] nauka Doświadczeń dla nauczycieli nowego sposobu nauczania jest niezbędne dla ich rozwoju umiejętności pedagogicznych.

Fazy warsztatów w oparciu o "Badanie produkt gospodarstwa domowego" zostały opisane:

*Faza 1:* Powitanie i wprowadzenie w odniesieniu rozumieniu metody IBSE, cele warsztatu.

*Faza 2:* Nauczyciele (w małych grupach) ma produktów "interesująca" z supermarketów (np. tabletki musujące, laktozy mleko, pieluchy) stymulowanie pytania i rozpoczynając proces zapytanie. Podczas tej fazy nauczyciele: rozmawialiśmy o produkcie, formułować pytania dotyczące produktu, wybrany na jedno z pytań, sformułowane założenia na pytanie, planowany eksperyment, aby sprawdzić założenie.

*Faza 3:* Zaangażowany eksperymentowanie o pytanie, czasem przy pomocy zorganizowanego arkusza.

*Faza 4:* W małych grupach nauczyciele pytali znaleźć wyjaśnienia dla eksperymentów, do zastanowienia się nad ich założenia, aby znaleźć odpowiedzi na pytania i sformułować dodatkowe pytania.

*Faza 5:* W pracowni nauczyciele mieli swoje własne doświadczenia o tym, jak uczenie się oparte na zapytanie może działać, bez potrzeby zaawansowanego sprzętu laboratoryjnego, ale z prostych codziennych produktów i materiałów. Etapy uczenia zapytania oparte zostały zestawione i uczestników ma możliwość omówienia możliwości przeniesienia metody IBSE do własnych uczelni i sal lekcyjnych.

To wydanie *Chemia w działaniu!* Dał wiele do myślenia. Mimo, że była skoncentrowana na wyjściach Salis projektu, to również przedmioty w tanich technik i wartość demonstracji ilustrujących pojęcia chemii.

## 6. Zastosowanie technologii w celu zwiększenia edukacji chemii

Michael Seery i Claire McDonnell z Dublin Institute of Technology byli redaktorzy gościem specjalnym wydaniu Royal Society of Chemistry Education Research Chemii i Praktyki (CERP) w lecie 2013 roku. [15] Redaktorzy ustawić scenę dla artykułów w wydaniu specjalnym w przemyślany redakcji, który podsumowuje swoje stanowisko. Uznali, że chociaż technologia w edukacji chemii nie zawsze dobrze odbierane, nauka Reeves i Reeves sugeruje, że ta niepopularność może być z powodu niektórych implementacjach, które zaangażowanych słabą konstrukcją lub nieodpowiednie wyrównanie między technologi i celów edukacyjnych. [16]



Wybrali szereg artykułów, które pokazują, że technologia ma miejsce w nauczaniu chemii, jeżeli jest to właściwe i wzbogacenia się, co jest nauczane. Będzie to z korzyścią, jeśli skutecznie włączone i czy jest źródłem wyjaśnień, wyjaśnienia i środek do praktyki umiejętności i wiedzy. Nie tylko może być sposobem na dostarczenie szybkiej i skutecznej informacji zwrotnej.

Użyteczność zasobów multimedialnych, takich jak symulacje w rusztowaniach poznawczej omówiono, z powracającym tematem starannego projektowania i wykorzystania w odpowiednich miejscach, aby zapewnić maksymalną skuteczność pedagogiczną. Istnieje dziesięć kart, które zawierają raporty na uczenie wspomagane, korzystanie z wiki i innych instrumentów współpracy, oceny i opinii, oraz wykorzystanie symulacji - wśród innych tematów. Podobnie jak w przypadku emisji *Chemia w działaniu!* Mowa powyżej, w tym czasopiśmie problem dał mnóstwo materiału, który może być odskocznią do udanych doświadczeń w klasie chemii. Nadrzędnym zawartość jest potwierdzenie, że technologie informacyjne i komunikacyjne nie powinny być przeznaczone na wymianę dobrych praktyk dydaktycznych, ale w celu wzmocnienia i wspierania go.

Michael Seery napisał również na "wykorzystaniu technologii w chemii Edukacja" w brytyjskim systemie szkolnictwa wyższego Akademii New Directions. [17] Ten artykuł obejmuje niektóre z pomysłów z artykułów CERP, o których mowa wcześniej. Seery twierdzi, że wykorzystanie technologii w nauczaniu, które mogą być rozpatrywane w kontekście teorii obciążenie poznawcze jako podstawa integracji technologii w edukacji chemii. Przedstawione przykłady interwencji obejmują: działania pre-wykładowe lub laboratoryjne, wykorzystanie systemów reagowania osobowych (pilotów) w wykładach, pracował przykłady w środowisku nauczania wirtualnego, symulacje, wiki jak wspólnych przestrzeni roboczych do wzajemnej dyskusji i wzajemnego uczenia się wspomaganego, ekran odlewania i pod-casting i oceny studentów generowane (niektóre za pomocą *Peerwise*). Rzeczywistość jest taka, że podczas gdy istnieje wiele sposobów, nauczyciel chemii lub wykładowca może zintegrować technologie na lekcjach wiedzy o zawartości, pedagogiki i techniki muszą przeplatać do zasobów cenne zarówno dla nauczyciela i uczniów. Zjawisko "przerzucony wykład" jest również pokrótce omówione, i znowu to musi być mikro zarządzane, aby zapewnić studentom osiągnięcie efektów kształcenia i aprecjacja Chemii przeznaczony.

## 7. Uczenie się z udanych doświadczeń: testowanie rzeczywistości

W odniesieniu do różnych kwestii, które zostały omówione w tym artykule, liczba studentów pierwszego roku studiów Chemia moduł wprowadzający przebadano.

Zawiera krótki przegląd odpowiedzi na następujące pytania:

1. , Co jest najwyższym poziomem od chemii studiowałeś przed tym roku?  
Junior Certificate lub równoważny   
Leaving Certificate lub równoważny
2. Prosimy o podanie grupy wiekowej: poniżej 23 lat ponad 23 lat
3. Twój angielski jest pierwszym językiem? TAK NIE
4. Jeśli odpowiedziałeś NIE na pytanie 3, co jest twoim pierwszym językiem?
5. W przybliżeniu, jak często masz dostęp Moodle dla chemii?
6. W przybliżeniu, jak często masz dostęp do YouTube dla chemii?
7. Czy zaczął prowadzić listę słownictwa dla chemii?

Wyniki badania pokazują, że z 74 badanych, tylko 30 studiował chemię na Pozostawienie Certyfikat (Górny poziom szkoły średniej), mimo, że są na jednym z pakietu programów studiów z Chemia jako przedmiot rdzenia. Dwunastu uczniów jest ponad 23 lat, czyli "dojrzały" studentów.

Angielski nie jest pierwszym językiem dla dziewięciu studentów. Pierwotne są języki francuski (3), Litewski (1), Somalii (1), Arabski (1), perskie (1) i Polski (2). Jest jeden głuchy student z tłumacza.

Czterdzieści dziewięć uczniowie zaczęli kompilacji słowniczek, jak poinformowała na początku roku klasy. Użyj uczniów Moodle i YouTube są zestawione w poniższej tabeli:

Stosowanie	Często	rzadko	nigdy
Moodle	46	25	3
YouTube	12	31	30

Moodle jest wirtualna platforma Learning Environment używany w Limerick Institute of Technology. Dla modułu Chemii treść zawiera notatki do wykładu, linki do odpowiednich stron internetowych i plików wideo. Są to skrawki w temacie.

Plan od teraz jest inicjowanie E-słowniczek pomysł dla tych studentów, ustawiając zadanie. Nie będzie również próby różnych inicjatyw opiera się na pozytywnych doświadczeniach przekazanych przez innych nauczycieli.

## Wniosek

Pozytywnych doświadczeń w nauczaniu i uczeniu się chemii wynikają z: zrozumienie i zarządzanie trudności z językiem; Zrozumienie poziomu umiejętności uczniów; Umieszczenie Chemia w multidyscyplinarnym kontekście; Aktywne uczenie się i strategie oparte na Zapytanie nauczania i uczenia się, a technologia wykorzystywana również może zwiększyć proces nauczania i uczenia się. Nie jest możliwe do procesu wszystkich z tych trybów w jednym czasie, ale ich połączenie może być realizowane, aby obserwować ich wpływ na doświadczenie uczenia się uczniów. Intencją autora jest jakościowo zmierzyć skutki niektórych inicjatyw, w szczególności e-słowniczek, na efektach uczenia się w grupie studentów chemii. Zostanie to przedstawione w kontekście końcowej fazie chemia jest wszędzie wokół nas projekt sieci.

## Bibliografia

- [1] <http://www.oecd.org/pisa/>
- [2] [http://www.NationMaster.com/graph/edu\\_sci\\_lit-education-scientific-literacy](http://www.NationMaster.com/graph/edu_sci_lit-education-scientific-literacy)
- [3] <http://www.pdst.ie/node/3232>

- [4] Higher Education Academy (2008) Przegląd kształcenia uczniów doświadczeń z chemii, HEA Physical Sciences Centre, Hull
- [5] Markić S., Eilks I., diFuccia, D, Ralle, B. (red.) Zagadnienia różnorodności i różnorodność kulturową w Nauki Szkolnictwa Wyższego i Nauki, Badań, 2012 Shaker Verlag, Auchen.
- [6] Miller, J. (2012) Pedagogika opartą treści kulturowo i językowo różnych klasach w kwestie różnorodności i kulturowej różnorodności w Edukacji Nauki i Badań, Edukacji Nauki 2012 Shaker Verlag, Auchen.pp.23-32
- [7] Riebling, L. (2012) Nauczanie Nauka w Językowo różnych klasach w kwestie różnorodności i różnorodność kulturową w Nauki Szkolnictwa Wyższego i Nauki, Badań, 2012 Shaker Verlag, Auchen. pp.33-40
- [8] Rees, S. Bruce M., Nolan, S. (2013) Czy mogę zamienić słowo proszę - strategie w celu lepszego zrozumienia tematu określonego języka w chemii przez międzynarodowe i nietradycyjnych studentów, Fundacja Centrum, Durham University, Wielka Brytania  
<http://journals.heacademy.ac.uk/doi/pdf/10.11120/ndir.2013.00012>
- [9] Kelly, OC, Finlayson, OE, (2010), łagodzenie przejścia od szkoły średniej do szkolnictwa wyższego poprzez uznanie umiejętności naszych uczniów  
<http://journals.heacademy.ac.uk/doi/full/10.11120/ndir.2010.00060051>
- [10] Zapis Umiejętności licencjackie (2005) Royal Society of Chemistry  
[www.rsc.org / Edukacja / HEstudents / usr / index.asp](http://www.rsc.org/Edukacja/HEstudents/usr/index.asp)
- [11] McLoughlin, E., Finlayson, O. (2011) Zaangażowanie studentów pierwszego roku poprzez interdyscyplinarne podejście  
<http://icep.ie/wp-content/uploads/2011/02/Engaging-first-year-science-students-through-a-multidisciplinary-approach.pdf>
- [12] Chemia w działaniu! Wydać 97 Salis Special (2012)  
[http://134.102.186.148/chemiedidaktik/salis\\_zusatz/material\\_pdf/special\\_issue\\_on\\_chemistry\\_in\\_action.pdf](http://134.102.186.148/chemiedidaktik/salis_zusatz/material_pdf/special_issue_on_chemistry_in_action.pdf)
- [13] Bolte, C, Streller, S. (2012) Ewaluacja Uczniom aktywnego uczenia się przedmiotów ścisłych w chemii w akcji! Wydanie Specjalne 97 Salis
- [14] Streller, S. (2012) Doświadczenie Zapytanie nauki w dziedzinie chemii w działaniu! Wydanie Specjalne 97 Salis
- [15] Seery, MK, McDonnell, C. (red.) zastosowanie technologii w celu zwiększenia edukacji chemia, chemia Edukacja badaniach i praktyce, 01 lipca 2013, Issue 3, pp 223 do 353  
<http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/rp/c3rp90006a>
- [16] Reeves TC i Reeves PM, (2012), Projektowanie online i blended learning, Hunt L. i Chalmers D. (red.), Nauki Uniwersytetu w Focus: Learning podejście skoncentrowane, Oxford: Routledge.
- [17] Seery, M.K. (2013) w wykorzystaniu technologii w chemii Edukacji. Nowe kierunki 9 (1), 77-86. DOI: 10.11120/ndir.2013.00002