

Co stanowi pozytywne doświadczenia w nauczaniu chemii? Charakterystyczne przykłady z kontekstu grecki Edukacyjnych

Katerina Salta, Dionysios Koulougliotis

Uczelni technicznych (TEI) Wyspy Jońskie

Zakynthos, Grecja

ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teiion.gr

Streszczenie

W pierwszej części tej pracy, krótki przegląd literatury jest w kwestii tego, co należy rozumieć przez "udane doświadczenie w nauczaniu". Badania dostarczyły dowodów na konkretne składniki, które wpływają na "sukces", a mianowicie przekonania o własnej skuteczności, informacje zwrotne, możliwość samoregulacji studenckiego i aktywnego uczestnictwa, możliwość zapytania, współpraca, zróżnicowanie sposobów uczenia się uczniów. Następnie, w drugiej części tej pracy zestaw pięciu przykładów udanych doświadczeń nauczania chemii i krótko przedstawił krytycznie przeanalizowane. We wszystkich przypadkach, "sukces" z prezentowanych strategii nauczania jest uzasadnione poprzez badań edukacyjnych. Wśród wybranych udanych doświadczeń nauczania chemii, jeden odnosi się do szkoły podstawowej (stosowanie rozdrobionego charakteru sprawy nauczania zmiany fazy), jeden odnosi się do gimnazjum (wykorzystanie różnych rodzajów wizualizacji 3D dla metod rozdzielania mieszanin uczeniu), dwa odnoszą do szkoły średniej (zastosowanie równoległe z eksperymentu laboratoryjnego i technologii informacyjno-komunikacyjnych w nauczaniu właściwości fizykochemiczne kwasów tłuszczowych, minimalizując obciążenie pamięci roboczej atomowej i do nauczania teorii wiązania) i jeden odnosi się do nauczania na uniwersytecie (instruktażowe nauki mieszane modelu hybrydowego do nauczania-cząsteczkowej i symetrię teoria grup). Greckie przykłady dostarczają dowodów na potrzeby jednoczesnego stosowania starannie dobranej różnych strategii nauczania, technik i materiałów w celu łatwego zwiększenia skuteczności chemii (i nauki) w nauczaniu.

1. Wprowadzenie

Co faktycznie stanowi udane doświadczenie w nauczaniu? Jest to skuteczna strategia nauczania, które ma na celu zwiększenie zrozumienia pojęć chemii lub języka konkretnej chemii? W istocie to, co stanowi pozytywne doświadczenia dla jednej osoby jest każde działanie, które stanowi podstawę do pozytywnej zmiany w skuteczności siebie. Skuteczność Własna teoria opiera się na założeniu, że udane doświadczenia prowadzą do poczucia bycia w stanie poradzić sobie w potencjalnie stresujących sytuacji [1]. Bandura [2] oświadcza, że poczucie własnej skuteczności może być wspierany przez obserwując sukces, przeżywa sukces, techniki perswazji i pozytywny ton emocjonalny. Ponadto, informacje zwrotne jest także istotnym elementem, który wspomaga pozytywne doświadczenia.

Z drugiej strony, sam udane doświadczenia nie budzą przekonania skuteczności. Zamiast tego, osobiste i środowiskowe czynniki, które obejmują poznawcze przetwarzanie poprzedniego wykonania, postrzeganej trudności zadań, wysiłku zadania i pomoc otrzymał od innych ludzi, wpływają na kształtowanie przekonania własnej skuteczności [3]. We wszystkich przypadkach studenci z stosunkowo wysokim własnej skuteczności mają lepsze wyniki w kursach chemii niż te stosunkowo niskie poczucie własnej skuteczności. [4]

W ciągu ostatniego ćwierćwiecza, badania w dziedzinie edukacji przedstawił głębsze zrozumienie tego, jak uczniowie uczą się nauki i wiedzy i umiejętności niezbędnych do osiągnięcia w nauce. Ta wiedza jest bezcenna dla nauczycieli w prowadzeniu decyzje instruktażowe i ma konsekwencje dla nauczania

przedmiotów ścisłych na wszystkich poziomach. Biorąc pod uwagę, że ludzie uczą się w różny sposób, konieczne jest zapewnienie różnic studenckich poprzez celowe wykorzystanie różnych strategii nauczania, które pielęgnować różne sposoby, że uczniowie uczą się. Najlepiej byłoby, gdyby te strategie zwiększenia uczenia się uczniów przez) stymulowanie aktywnego udziału wszystkich studentów, b) udział na różne sposoby studenci uczą się, c) zapewnienie możliwości dla studentów doświadczyć autentycznej postępowania naukowego oraz do współpracy z innymi w różnych grupach i ustawień. Ważne jest, aby uznać, że nie każda strategia może i powinna być stosowana w każdej sytuacji dydaktycznej. Instruktażowe strategie są narzędziami, które mają być stosowane w projektowaniu i realizacji nauczania w taki sposób, który wspiera i usprawnia naukę. Ważne jest, aby zauważyć, że opisanej strategii można stosować jednocześnie, na przykład strategie instruktażowe technologia może być stosowana do poprawy warunków dla uczenia. Dobrze zaprojektowane doświadczenia laboratoryjne zawierają szereg skutecznych metod nauczania i uczenia się, w tym biura i manipulacji strategii. Zadaniem nauczyciela jest, aby określić, jakie uprzedzenia i wiedzy uczniowie przynoszą do szkoły, co pojęcia i umiejętności, których potrzebują, aby dowiedzieć się, i jakie wsparcie struktur muszą być świadczone w celu umożliwienia im realizacji celów edukacyjnych. To jest rola nauczyciela, aby rozważyć wybrać z różnych strategii i technik tych, które najbardziej efektywnie umożliwiają uczniom rozwijać głębokie rozumienie zagadnień i spełniają zamierzone cele nauki [5].

Udane podejście nauczanie musi być uzasadnienia "sukces" poprzez prowadzenia badań edukacyjnych. W związku z tym, każda realizacja strategii nauczania lub nauczania wymaga oceny zasobów w celu być uznane za udane doświadczenie. W drugiej części artykułu zostaną przedstawione przykłady metod nauczania chemii opracowanych i ocenianych w kontekście edukacyjnym greckiej.

2. Udane doświadczenia w greckich klasach chemii

Złożony charakter przedmiotu chemii został zidentyfikowany jako czynnik, który sprawia, że trudno do zrozumienia chemii uczniom. Chemicy używają różnych typów reprezentacji chemicznych w celu komunikowania myśli chemiczną. Reprezentacyjne kompetencje to zestaw umiejętności, które uczniowie mają się rozwijać, aby być w stanie uczyć się i rozwiązywać problemy w chemii i rozwoju, który jest (lub powinna być) głównym celem w edukacji chemicznej. Zatem, rola wzrokowo myślenia, w celu pełnego zrozumienia kilka głównych zagadnień chemia jest bardzo ważne. Badania wykazały, że konwencjonalne wykład w którym klasy są głównie słuchaczy i pasywne, które wykorzystuje tradycyjne 2D ilustracji statycznych stwarza duże trudności zrozumienia studenta koncepcji chemicznych, które są "nie tylko skomplikowana, a także abstrakcyjne i dynamiczne, takie jak symetrii molekularnej" [6]. W związku z tym, kilka nauczyciele chemii opracowali narzędzia ICT 3D oparte wizualizacji molekularnej, które mogą być cenne "jako materiałów pomocniczych w nauce". Co jest potrzebne, jednak jest "innovacyjna i skuteczna integracja technologii edukacyjnych do nauczania i uczenia się chemii" [6].

W projekcie badawczym, który trwał trzy lata dowodów na możliwości hybrydowego modelu instruktażowe w pozytywny wpływ obu postaw i wyników uczniów w wymagającym licencjackich chemii oczywiście, a mianowicie "Symetria cząsteczek i teorii grup" [6]. Podejście nauczania stosowane jest połączenie tradycyjnej twarzą w twarz nauczania i nauczanie wspomagane internetowej środowisku online. Internetowy materiał nauczania został zaprojektowany i opracowany przez samych naukowców. "Model hybrydowy instruktażowy", jest mieszany system nauczania, spełnia trzy funkcje: "umożliwienie (dostęp i wygodę), wzmocnienie (przy użyciu technologii, aby dodać wartość), i przekształcania (zmiany do projektu oczywiście nauczyć poprzez interakcje i działania)". Wyniki wykazały, że przyjęcie modelu jest w stanie poprawić ilość i jakość zaangażowania uczniów z treścią kursu w całym semestrze. Za pomocą hybrydowego modelu instruktażowe, studenci mają możliwość samoregulacji, tzn. wydaje się wziąć odpowiedzialność za własną naukę. Samoregulacja jest znany stanowią ważny motywacyjny konstrukt. Ponadto studenci mają swobodę działania i refleksji w celu zwiększenia ich wydajności i gotowości do nadchodzącej oceny, jak również do nadchodzącego spotkania w swojej klasie. Badanie dostarcza dowodów na znaczenie czynnika społecznego

(stworzenie wspólnoty uczenia się) w tworzeniu i utrzymaniu motywacji uczniów do nauki. Przedstawione skuteczna strategia nauczania ("model hybrydowy instruktazowy") jest stosowana wśród studentów studiów chemicznych na Uniwersytecie. Jednak może to być również stosowane do uczniów szkół średnich, aby pomóc im zrozumieć abstrakcyjnych i trudnych pojęć chemii poprzez łączenie różnych narzędzi wizualizacyjnych z tradycyjnego nauczania twarzą w twarz.

Przeprowadzka do roli nauki multimedialnej, badacze zauważają, że odpowiednie badania "nie są brane pod uwagę istotnych czynników, które mogą mieć wpływ na właściwy dobór mediów i w ten sposób nie przyniosły rozstrzygających wytycznych projektowych multimedialnych" [7]. Zwracają uwagę, że "badania empiryczne, które koncentrują się na wpływie na nauki wizualizacji 3D są na bieżąco, rzadkie i niespójne". Na przykład, nie jest sprzeczne dowody eksperymentalne na ogół przyjmuje wyższości animacji w związku z grafiką statycznych. Korakakis, Pavlatou, Palyvos, i Spyrellis [7] podjął się systematycznego wysiłku w celu oceny ilościowej skuteczności danego rodzaju środków dydaktycznych, czyli multimedialnych wizualizacji 3D. Ich nauka zbadała, czy korzystanie z trzech różnych rodzajów wizualizacji 3D (czyli interaktywnych animacji 3D, animacji 3D i statyczne ilustracji 3D) towarzyszy narracja i tekst przyczyni się inaczej (lub podobnie) w procesie uczenia się z 13-14 letnich uczniów w nauce kursy. Temat nauczania związanych z chemii-był używany, a mianowicie "różne sposoby rozdzielania mieszanin". Analizę statystyczną wyników oparto na próbie 212 uczniów klas (8-cia 2nd roku z gimnazjum) w Grecji. Wyniki wykazały, że pierwsza główna sceny interaktywnego multimedialnego nie zawiera podstawową wiedzę dla studentów, ponieważ sam proces uczenia się nie jest jeszcze skuteczna. Oba typy animacji 3D (interaktywnej i nie) są bardziej skuteczne w stymulowaniu zainteresowania uczniów w stosunku do statycznych grafiki 3D. Ponadto, oba typy animacji 3D wydają się stwarzać większe obciążenie poznawcze na uczniów i wymagają odpowiedniej zdolności metakognitywne. Z drugiej strony, rysunki 3D ma statyczne korzyści w porównaniu do obu typów animacji 3D w zakresie z redukcji obciążenia poznawczych. Dlatego też wywnioskować, że "jednostronne użycie jednego z trzech rodzajów wizualizacji nie poprawi efektywności procesu uczenia się". Zamiast tego, "zaleca się połączenie wszystkich trzech rodzajów wizualizacji w aplikacji multimedialnej nauk" [7].

Interwencje mające na celu zrozumienie uczniów szkół podstawowych "topnienia i parowania poniżej punktu wrzenia poprzez wykorzystanie natury cząstek materii dwa dydaktyczne oceniano udanych doświadczeń [8]. Jedna interwencja skorzystało z symulacji oprogramowania i innych tradycyjnych "statycznych" reprezentacji cząstek. Obie interwencje były na podstawie programu nauczania odpowiedniego dla młodych uczniów (9-11 lat), które zostały opracowane przez naukowców. Program korzysta z podejścia krok po kroku, który jest oparty na subsumptive nauki (progresywne różnicowanie bardziej ogólnej idei) i ma znacznie mniejsze wewnętrzne obciążenie poznawcze. Wyniki tego badania przedstawiono trudności, które związane są ze zmianą koncepcji, ponieważ zdarzały się przypadki uczniów, którzy nie mogli uciec od swoich pierwotnych poglądów i stworzył syntetyczne wyjaśnienia badanych zjawisk o cechach zarówno makroskopowe i mikroskopowe. Na pytanie "Czy w pomocy oprogramowania?" Dane doświadczalne wskazują, że oprogramowanie dostarczane więcej pomocy w przypadku parowania, co jest najtrudniejsze zjawiskiem dla studentów do uchwycenia. Jednak badacze zauważają, że oprogramowanie do symulacji powinny odgrywać drugoplanową rolę w instrukcji i to jest "zasób, który będzie wykorzystany przez nauczycieli, obok innych zajęć dydaktycznych" [8].

Innym badania ma na celu ocenę skuteczności określonej interwencji nauczania (tj. wykonywania eksperymentu chemii z wykorzystaniem technologii komputerowej równoległego - System MBL) w poprawę 10 klasę ustaleń (15-16 roku życia) uczniów relacji między cechami czystych substancji, [9]. Uczniowie poproszony do pracy w grupach, przy użyciu określonego arkusza w celu wymiany pomysłów i sformułowania wniosków podczas pracy. Dane dotyczące percepcji ucznia i oceny postępowania nauczycieli zebrano przy użyciu trzech metod: nagrania kaset wideo, notatki w terenie i częściowo ustrukturyzowanych wywiadów przed, w trakcie i po zakończeniu procedury eksperymentalnej. Klasyfikacja koncepcji studenckich dotyczących koncepcji chemicznej pod badania w czterech różnych typach był wynik badania. Co więcej, wyniki wykazały, że "po eksperymencie więcej studentów odpowiedziała poprawnie na wszystkie pytania

dotyczące temperatury zamarzania nasyconych kwasów tłuszczowych, w związku z punktu zamarzania do masy cząsteczkowej i opisie tego związku" bez względu na ich płęć. Ponadto, klasy preferowała wydajność eksperymentu za pomocą układu MBL.

Alternatywne podejście nauczanie stosowane w temacie chemii, który uważany jest za trudne dla uczniów, a mianowicie teorii atomowej i łączenia, i starano się, aby ocenić jego skuteczność w porównaniu do tradycyjnego podejścia [10]. Ocena podejścia dydaktycznego wydobywa istotną rolę, że różne czynniki psychologiczne i cechy poznawcze uczniów mogą odegrać w procesie uczenia się chemii. Badanie koncentruje się na dwóch szczególnych cech: pojemność pamięci pracy i zależność pola. Po pierwsze, związek tych dwóch czynników psychologicznych z chemii wyniki w testach badano próbki 105 10 klasie greckich studentów (15-16 lat), które miały one ten sam test z chemii, a ich zależność od pojemności pamięci operacyjnej i były pola mierzone (poprzez test cyfr i do tyłu w teście ukrytych rysunku, odpowiednio). Obie cechy poznawcze wykazują statystycznie istotnej korelacji z chemii wyniki uczniów. W następnym kroku, możliwość poprawy nauki chemii poprzez nowe podejście szkoleniowe, które ma na celu zminimalizowanie zapotrzebowania na dużej pamięci roboczej, niezależnie od miejsca pracy pamięci uczniów zostało zbadane. Celem proponowanego podejścia jest zachęcanie do aktywnego uczenia się w procesie, w którym uczniowie będą korzystać z materiału, wyciągnąć wnioski, odpowiedzi na pytania, a następnie wypełnij prostych obliczeń. Ponadto, praca w grupie został wybrany celowo, gdyż może to zmniejszyć problemy wynikające z ograniczonej przestrzeni pamięci roboczej. Eksperymentalny projekt zaangażowano 211 10 klasie uczniów, którzy zostali podzieleni na dwie grupy: kontrolnych i doświadczalnych. Ogólnie rzecz biorąc, wyniki dostarczyły dowodów na poparcie poglądu, że poprzez ponowne zaprojektowanie niektórych materiałów programowych i strategii nauczania zgodnie z przewidywaniami o nauce pochodzi z modelu przetwarzania informacji, osiągnięcia uczniów można poprawić.

Mimo, że powyżej przedstawione przykłady udanych doświadczeń nauczania chemii prowadzone były w kontekście Grecji, wyniki osiągnięte i wnioski składane w związku z programem re-design i przyjęcie nowej strategii nauczania, mogą być stosowane (i / lub przetestowane) do innego krajów, jak również. Wreszcie trzeba podkreślić, że przykłady z greckiego kontekście edukacyjnym, także przedstawić dowody na to, że skuteczność chemii (i nauka) nauka może być łatwo zwiększona poprzez właściwe wykorzystanie równoległego do starannie wyselekcjonowanej różnych strategii nauczania, technik i materiałów.

Referencje

- [1] Watters, J. J., i Ginns, I. S. (1995, kwiecień). Początki i zmiany w pre-usług skuteczności nauczania. Nauczyciele nauka Referat przedstawiony na dorocznym spotkaniu Towarzystwa Badań nad Narodowym Nauki nauczania, San Francisco.
- [2] Bandura, A. (1986). *Spoleczne podstawy myśli i działania: teoria poznawcza społeczne*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc
- [3] Ballone, L.M. & Czerniak, C.M. (2001). Przekonania nauczyciela o przychylne style uczenia się uczniów w zajęciach nauki. *Elektroniczny Dz. Edukacji Naukowej*, 6, Dostępny w Internecie: http://ejse.southwestern.edu/original%20site/manuscripts/v6n2/articles/art03_ballone/balloneetal.pdf
- [4] Zusho A., Pintrich, PR & Coppola, B. (2003). Umiejętności i wola: Rola motywacji i poznania w nauce chemii uczelni. *International Journal of Science Education*, 25, 1081/94
- [5] Scott, TP, Schroeder, C, Tolson, H., & Bentz, A. (2006). *Efektowna nauka K-12 instrukcja, Elementy nauki opartej na badaniach edukacji*. Centrum Matematyki i Nauk Edukacji, Texas A & M University, College of Science: Texas Science inicjatywy biura edukacji, Texas.
- [6] Antonoglou, L.D. Charistos, N.D., & Sigalas, temperatura topnienia (2011). Projektowanie, rozwój i wdrożenie technologii hybrydowej oczywiście na zwiększoną symetrii molekularnej: rezultaty i postaw studenckie, *Chemia Edukacja Badania Praktyka*, 12, 454-468.

- [7] Korakakis, G. Pavlatou EA, Palyvos, JA & Spyrellis, N. (2009). Wizualizacja w 3D typu aplikacji multimedialnych do nauki uczenia się: studium przypadku dla studentów 8 klasy w Grecji, *Komputery i Edukacja*, 52, 2, 390-401.
- [8] Papageorgiou G., Johnson P. i Fotiades F., (2008), wyjaśniając, topienie i parowanie poniżej punktu wrzenia. Może pomóc oprogramowanie pomysłów cząstek? *Badania w Nauce i Edukacji Technologicznej*, 16, 165-183.
- [9] Pierri, E., Karatrantou, A. i Panagiotakopoulos, C. (2008). Odkrywania zjawiska "zmiany fazy" czystych substancji przy użyciu systemu opartego mikrokomputer-laboratoryjne (MBL). *Chemia Edukacja: Badania i praktyka*, 9, 234-239.
- [10] Danili, E., i Reid, N. (2004). Niektóre strategie na rzecz poprawy wydajności w chemii w szkole, na podstawie dwóch czynników poznawczych. *Badania w Nauce i Edukacji Technologicznej*, 22, 203-226.