

Małgorzata Bartoszewicz
goskab@amu.edu.pl
Hanna Gulińska
gulinska@amu.edu.pl
Zakład Dydaktyki Chemii
Wydział Chemii
Uniwersytet im. A. Mickiewicza
Poznań

Nauczanie uczenia się chemii z wykorzystaniem doświadczeń domowych SSC oraz TI jako kształtowanie badawczego sposobu myślenia

Prowadzone w ostatnich latach badania wskazują na wyraźny spadek zainteresowania uczniów naukami przyrodniczymi, z których wielu uczy się jedynie z obowiązku nie zaś z naturalnej w tym wieku ciekawości otaczającego świata [Lamanauskas, 2004; TIMSS..., 2004; Lavonen et al., 2003]. Inne z prowadzonych na świecie badań zwracają uwagę na to, że proces nauczania i wzbudzenia zainteresowania tematem daje lepsze wyniki, gdy uczniowie sami poszukują odpowiedzi na pytania sformułowane przez nauczyciela [Chi et al., 2001]. Idąc za tą myślą można sądzić, iż wywołane zainteresowanie tematem wpływa w konsekwencji zarówno na jakość nauczania, wyniki w nauce, jak również na rozwój osobowości uczących się [Babalova, 2000; Genkova, Beneva, 2000], a tym samym, że głównym wyzwaniem edukacji jest zmiana sposobu nauczania z transmisyjnego na konstruktywistyczny.

Warto więc zastanowić się, jak realizować nauczanie-uczenie się przedmiotów przyrodniczych z wykorzystaniem TI oraz eksperymentu chemicznego, aby w jak największym stopniu wciągało ono uczniów do samodzielnych poszukiwań i badań. Przyjęty kierunek działań jest zgodny z zapisem nowej polskiej podstawy programowej [*Podstawa programowa...*, 2009] nauczania chemii, w której podkreśla się, że *nauczanie winno zmierzać do rozbudzenia w uczniach naturalnej ciekawości otaczającym światem substancji i ich przemian, przede wszystkim poprzez obserwację i różne formy pracy eksperymentalnej oraz rozwijanie kompetencji kluczowych*. Tym samym zadania dydaktyczne współczesnego nauczyciela powinny obejmować:

- wzbudzenie zainteresowania uczniów samodzielną pracą w domu oraz aktywnym uczestnictwem w lekcjach,
- wskazywanie przydatności treści nauczania chemii w rozpoznawaniu i rozumieniu zjawisk i procesów, zdarzeń minionych i aktualnych, informacji podawanych w gazetach i mediach; zachęcanie do planowania i oceniania własnego zachowania, skutecznego porozumiewania się w różnych sytuacjach, brania pod uwagę postaw i poglądów innych ludzi, przyjmowania na siebie odpowiedzialności,
- wskazywanie uczniom dróg osiągnięcia umiejętności kluczowych, w tym ukierunkowanie na poznawanie pojęć i zdobywanie rzetelnej wiedzy na poziomie umożliwiającym

dokonanie wyboru profilu dalszego nauczania, ale też traktowanie wiadomości przedmiotowych w sposób zintegrowany,

- rozwijanie umiejętności uczniów w zakresie podejmowania decyzji i oceniania efektów swojej pracy przez zachęcanie ich do prezentowania wyników własnych obserwacji i doświadczeń, pełnienia różnych funkcji, oraz publicznych występów; wspieranie ich samodzielności przez kształcenie umiejętności badawczych.

Dlatego tak ważne jest powiązanie nauczania z tym, co uczniowie wiedzą z prasy, radia, telewizji, Internetu, lekcji różnych przedmiotów z wcześniejszych etapów edukacji, z równoczesnym rozwijaniem i pogłębianiem ich wiedzy merytorycznej i technologicznej. Naprzeciw tym zadaniom wyszli polscy autorzy nowych podręczników, poradników metodycznych, środków dydaktycznych i **projektów edukacyjnych**, tworząc różnorodne materiały dydaktyczne i proponując nowoczesne metody nauczania.

Na szczególne zainteresowanie i rozpropagowanie zasługuje z pewnością projekt „Kolegium Śniadeckich – innowacyjny program nauczania przedmiotów przyrodniczych” realizowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki [Dylak, Duda, 2011]. Głównym celem projektu jest zwiększenie zainteresowania uczniów przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi poprzez wdrożenie w liceach (17-19 lat) metody **nauczania i uczenia się wyprzedzającego z intensywnym wykorzystaniem platformy edukacyjnej**. W myśl tej metody uczniowie przed tradycyjną lekcją przygotowują się do zajęć według wskazówek otrzymanych od nauczyciela, zaś podczas lekcji omawiają temat w sposób problemowy i wielokontekstowy. Nauczyciel steruje procesem przygotowania się uczniów poprzez platformę edukacyjną i uzupełnia nabyte przez nich wiadomości i umiejętności w czasie nauczania klasowo-lekcyjnego [Dylak, 2012].

Uczniowie, aby zrozumieć nowy materiał, używają wcześniejszej wiedzy oraz poszukują informacji, które pozwolą im na zrozumienie nowego materiału i nadanie mu znaczenia. Starają się przerzucić pomost między wiedzą uprzednią i materiałem, który mają opanować. W budowaniu tego pomostu pomocna może okazać się zaproponowana w ramach projektu strategia kształcenia wyprzedzającego, która zakłada, że cykl uczenia się składa się z trzech etapów: poszukiwania odniesień we własnej wiedzy dotychczasowej oraz w źródłach zewnętrznych; przetwarzania wiadomości; systematyzacji i budowania uczniowskiego systemu kategoryjnego. W praktyce wygląda to tak, że uczniowie samodzielnie zbierają informacje, organizują je w wiadomości, następnie budują osobistą wiedzę przedmiotową przez tworzenie komunikatów i wykonywanie zadań, by w końcu z udziałem nauczyciela tę wiedzę usystematyzować [Dylak, 2012].

Nauczanie chemii przed planowaną lekcją

Oparty o te założenia projekt poddany był badaniu pilotażowemu w roku szkolnym 2011/2012. Scenariusze zajęć z chemii [Gulińska, Bartoszewicz, Makles, Mischke, 2011] przygotowane zostały zgodnie z założeniami reformy programowej do nowej podstawy programowej dla klasy I szkoły ponadgimnazjalnej. Mając na uwadze, że chemia jest przedmiotem eksperymentalnym, położono nacisk na doświadczenia wykonywane samodzielnie przez ucznia w domu oraz treści dotyczące obecności chemii w życiu człowieka. Jest to szczególnie ważne w przypadku osób kończących edukację chemiczną

na tym właśnie etapie. Dobór treści zaleca pracę metodami aktywizującymi ucznia. Pozwala to na rozbudzenie zainteresowania chemią życia codziennego i przygotowanie ucznia do świadomego stosowania środków chemicznych w życiu, dostrzegania zalet i zagrożeń związanych z substancjami i zjawiskami chemicznymi [Podstawa programowa..., 2009].

Przygotowane w roku szkolnym 2010/2011 scenariusze nauczania chemii realizowanego metodą wyprzedzającą [Gulińska, Bartoszewicz, Makles, Mischke, 2011] zawierają 15 modułów tematycznych, na które składają się:

- scenariusze lekcji chemii opracowane zgodnie z regułami metody wyprzedzającej i zapisami reformy edukacji do realizacji w klasie I szkoły,
- materiały pomocnicze dla uczniów (w tym opisy eksperymentów chemicznych do wykonania przez uczniów w domu),
- materiały metodyczne dla nauczycieli (w tym rozwiązania zadań i metody ich oceny).

Wszystkie trzy części każdego modułu zawierają opisy kolejnych etapów nauczania charakterystycznych dla metody wyprzedzającej: (1) aktywacji, (2) przetwarzania, (3) systematyzacji i (4) ewaluacji. Zaplanowane w ten sposób lekcje chemii, oprócz typowych dla przedmiotu kompetencji matematycznych i naukowo-technicznych, stawiają sobie za cel kształtowanie innych kompetencji kluczowych, jak np. porozumiewanie się w języku ojczystym, kompetencje informatyczne, umiejętność uczenia się, inicjatywność i przedsiębiorczość.

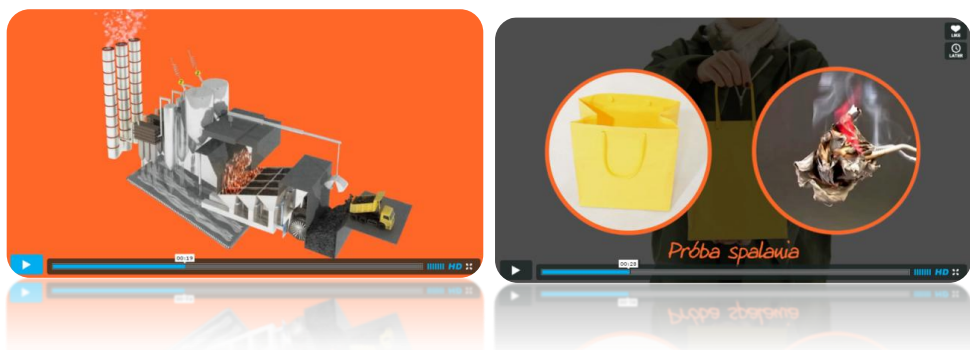
Jednostki przeznaczone do nauczania chemii metodą wyprzedzającą stwarzają uczniom różnorodne możliwości pracy, także w środowisku cyfrowym. Uczniowie mogą pracować samodzielnie lub w grupie, mogą porozumiewać się między sobą oraz z nauczycielem. Różnorodne środowiska pracy oraz spójne materiały dydaktyczne sprzyjają takim aktywnościom uczniów, jak m.in. analizowanie, uogólnianie, sprawdzanie i wnioskowanie.

Etap aktywacji w scenariuszu lekcji prowadzonych z wykorzystaniem metody wyprzedzającej zawiera cele działań uczniowskich, wyszczególnione czynności ucznia i czynności nauczyciela oraz informacje o warunkach pracy ucznia, m.in. w zakresie terminów i form komunikacji z nauczycielem i innymi uczniami.

Ten sam etap w *materiałach dla uczniów* to wskazówki i zadania sformułowane przez nauczyciela. Ich celem jest inspirowanie uczniów do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy, między innymi własnych przemyśleń i sądów, potocznych opinii, innych źródeł popularnonaukowych, podręczników, encyklopedii.

Materiały dla nauczyciela na poziomie aktywacji to najczęściej opis prezentacji aktywujących związanych z treściami poszczególnych modułów.

Tematyka zaprojektowanych dla celów projektu prezentacji PowerPoint i filmów edukacyjnych odpowiada zagadnieniom poruszonym na zajęciach. Szczególnie drugi z wymienionych środków dydaktycznych jest cenny dla rozbudzenia aktywności uczniów pracujących samodzielnie w domu.



Rys. 1. Przykładowe scenariusze zajęć zawierające film tematyczny

Etap przetwarzania w scenariuszu lekcji prowadzonych z wykorzystaniem metody wyprzedzającej zawiera cele działań uczniowskich, wyszczególnione czynności ucznia i czynności nauczyciela, a także dodatkowe wskazówki dla nauczyciela dotyczące przestrzegania przepisów BHP oraz podpowiedzi w zakresie wykonywania doświadczeń i ich dokumentowania przez uczniów w folderze „fotorelacje”. Są też podpowiedzi, w jaki sposób rozwiązywać problemy związane z wykonywaniem przez uczniów kolejnych zadań. Tu również zaproponowano zadania dla uczniów, które nauczyciel może umieścić na platformie edukacyjnej.

Domowe laboratorium SSC

Mając na uwadze wytyczne zapisane w nowej podstawie programowej przyjęto, iż punktem wyjścia będzie praca w domowym laboratorium w małej skali. Każdy uczeń otrzymał na własność zestaw laboratoryjny zawierający wszystkie elementy potrzebne do przeprowadzenia eksperymentów zalecanych przez nauczyciela.

Technika pracy w małej skali pozwala na wykonanie wielu klasycznych doświadczeń z różnych działów chemii. Używanie prostego sprzętu o niewielkich rozmiarach oraz niewielkich ilościach substancji zwiększa bezpieczeństwo eksperymentu, zmniejsza czas jego przeprowadzenia i umożliwia jego dokładniejsze omówienie. Ta innowacyjna technika pozwala na nowoczesne i aktywizujące podejście do eksperymentalnej strony nauczania chemii. Najważniejsze zalety takiego eksperymentowania to: zwiększenie bezpieczeństwa, intuicyjność i prostota obsługi sprzętu, możliwość wykonywania eksperymentów w domu, nawet tych niemożliwych do przeprowadzenia w standardowej skali, znaczne zmniejszenie ilości odpadów poreakcyjnych, łatwe i szybkie przygotowanie doświadczeń, indywidualizacja, podwyższanie motywacji uczniów. Oparcie nauczania na eksperymencie chemicznym i upodobnienie kształcenia do procesu badawczego jest jednym z niepodważalnych zalet dydaktycznych recenzowanych materiałów.



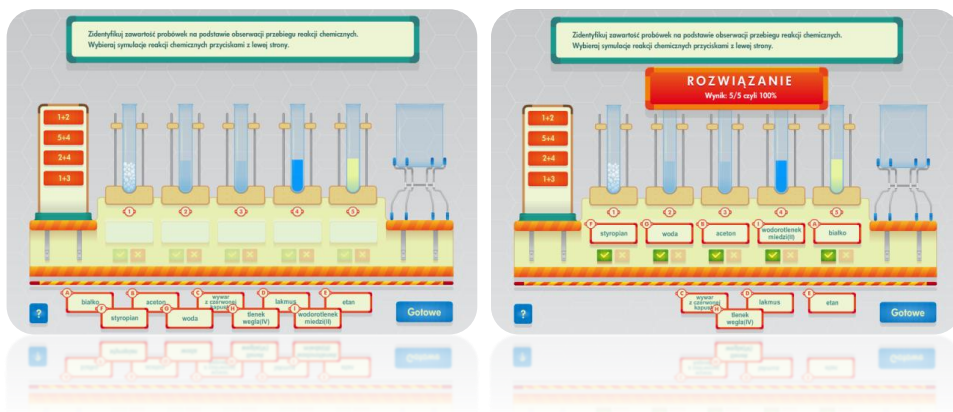
Rys. 2. Zestaw do doświadczeń techniką w małej skali – można go zakupić lub samodzielnie skompletować

Dla uzupełnienia i podsumowania badawczych aktywności uczniów przygotowano pakiet zadań interaktywnych. Są one zawsze zgodne z omawianym tematem, wykonywanymi doświadczeniami i stanowią o atrakcyjności procesu dydaktycznego. Zadania pojawiają się na platformie dopiero po wykonaniu przez ucznia doświadczeń w małej skali, co powinno stanowić dodatkową zachętę dla uczniów, poprzez rozbudzenie naturalnej ciekawości.

Zadania mogą spełniać w zależności od metodyki ich stosowania następujące cele edukacyjne:

- ćwiczenie umiejętności w zakresie korzystania z technologii informacyjnej;
- aktywizacja uczniów w celu niekonwencjonalnego powtórzenia wiadomości;
- przygotowanie do wykonania eksperymentu w laboratorium;
- przygotowanie do prowadzenia badań analitycznych;
- przygotowanie do sprawdzianów, klasówek i konkursów;
- rozwijanie umiejętności logicznego wnioskowania;
- doskonalenie sprawności czytania ze zrozumieniem i analizowania treści poleceń;
- przygotowanie do multimedialnej kontroli i oceny;
- doskonalenie umiejętności samooceny.

Przygotowany do każdej jednostki zbiór interaktywnych zadań polega na identyfikacji zawartości probówek na podstawie obserwacji przebiegu reakcji. Po wskazaniu jednej z proponowanych dla danego zadania prób następuje zmieszanie zawartości probówek, wskutek czego użytkownik ma możliwość obserwacji przebiegu reakcji. Kolejne próby pozwalają przeprowadzić wszystkie dostępne eksperymenty i na ich podstawie określić substraty, które posłużyły do badań.



Rys. 3. Przykładowe scenariusze zajęć zawierające wirtualne laboratorium

Etap przetwarzania w *materiałach dla uczniów* zawiera więc opis zadań o charakterze teoretycznym i doświadczalnym. Wyniki tych zadań uczeń zamieszcza na platformie w miejscu i czasie określonym przez nauczyciela w postaci tzw. portfolio. Sugeruje się, by rezultaty prac doświadczalnych ilustrował samodzielnie wykonanymi zdjęciami lub krótkimi filmami, co jest propozycją szczególnie interesującą, i inspirującą uczniów nawet tych nieco słabszych. Uczeń otrzymuje też informacje o możliwościach pogłębienia treści, np. w oparciu o zasoby Internetu.



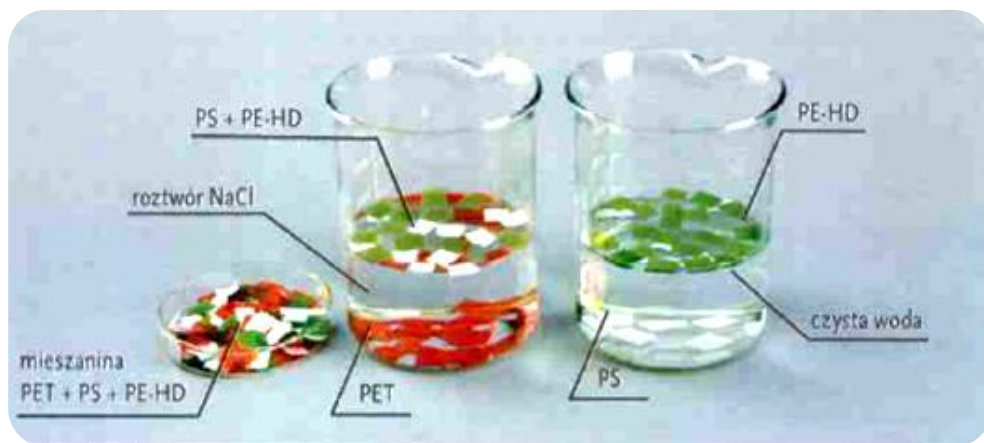
Rys. 4. Przykładowa fotorelacja ucznia ilustrująca wykonanie eksperymentu w małej skali

Materiały dla nauczyciela na poziomie przetwarzania nawiązują do materiałów w scenariuszu i materiałów dla uczniów. Stanowią ich uzupełnienie i rozwinięcie. Zawierają cenne wskazówki dla nauczyciela dotyczące interpretacji niektórych zjawisk, a przede wszystkim zawierają rozwiązania wszystkich zadań uczniowskich wraz z dodatkowymi wskazówkami metodycznymi.

Etap systematyzacji w scenariuszu lekcji prowadzonych z wykorzystaniem metody wyprzedzającej zawiera konspekt lekcji ze standardowymi etapami, takimi jak: część organizacyjna, część powtórzeniowa, część nawiązująca, część postępująca oraz część podsumowująca. Opisane są również planowane środki dydaktyczne, co ułatwi pracę przyszłych użytkowników tych materiałów.

Etap ten w *materiałach dla uczniów* zawiera uwagi na temat sposobu uzupełnienia notatek w e-portfolio i treść dodatkowych zadań domowych wynikających z przebiegu lekcji (w tym zadania dla chętnych).

Materiały dla nauczyciela na poziomie systematyzacji nawiązują do materiałów w „scenariuszu” i materiałów dla uczniów i stanowią ich uzupełnienie. Ta część materiałów dla nauczyciela będzie dla niego szczególnie cenna. Zawiera bowiem szczegółowy scenariusz lekcji w klasie, a mianowicie informacje, które uzupełnią te wyszukane przez uczniów w domu, opis doświadczeń do wykonania w formie pokazu nauczycielskiego lub eksperymentów uczniowskich, propozycje schematów, diagramów, dodatkowe zadania rachunkowe, krzyżówki, chemografy, propozycje zadania domowego.



Rys. 5. Przykładowe zdjęcie z pokazu nauczycielskiego

Etap ewaluacji zamyka cykl uczenia się w obszarze każdego z 15 modułów. Scenariusz lekcji, materiały dla uczniów oraz materiały dla nauczyciela zakładają udział wszystkich uczniów w podsumowywaniu i ewaluacji przedsięwzięcia. Uczniowie sami mogą orzekać o swojej pracy i osiągnięciach. Ponadto ocenia również nauczyciel, ale w porozumieniu z uczniami i według kryteriów wspólnie z nimi wypracowanych. Proponowane formy ewaluacji są bardzo różnorodne, aktywizują uczniów i oddziałują na ich emocje oraz wyzwalają zaangażowanie. Do innowacyjnych form ewaluacji należą m.in. założenie na forum po przeprowadzonej lekcji wątku – *To mnie zaciekawilo...*, badanie przydatności zasobów w zakładce *Głosowanie na najlepsze materiały*.

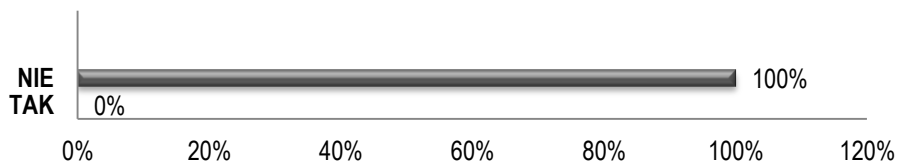
Tak zaplanowane w zakresie oceniania działania uczniów i nauczyciela pozwolą na uzyskanie obiektywnej informacji zwrotnej i wykorzystanie jej w dalszych działaniach.

Autorzy dla każdego modułu przedstawili opis procedur osiągania celów. Są to różnorodne pytania i zadania teoretyczne, doświadczenia wykonywane i dokumentowane samodzielnie przez ucznia w domu, doświadczenia przeprowadzane w klasie z udziałem nauczyciela oraz zadania interaktywne. Godnym szczególnego podkreślenia jest fakt eksponowania chemii jako nauki eksperymentalnej, szczególnie w obszarze znanym uczniowi z życia codziennego.

Wszystkie jednostki wraz z ich dodatkowymi materiałami osadzono na platformie, skąd mogą być pobierane w odpowiednich dla potrzeb częściach.

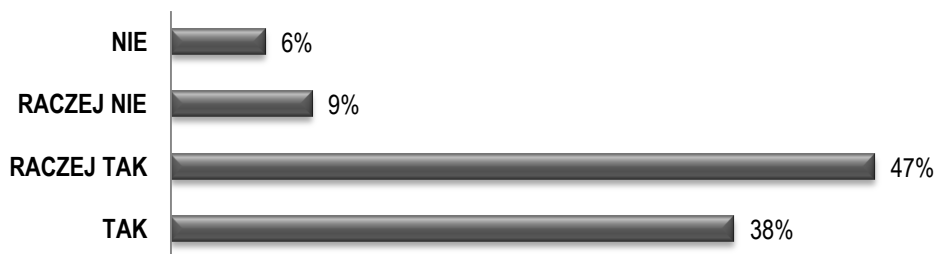
Po zakończeniu badań pilotażowych, które realizowano w szkołach (na lekcjach chemii) przez cały rok szkolny 2011/2012 przeprowadzono wśród uczniów ankietę. Na szczególną uwagę i omówienie zasługuje kilka wybranych pytań:

Czy przed udziałem w projekcie *Kolegium Śniadeckich* korzystałaś/eś z platformy e-learningowej?



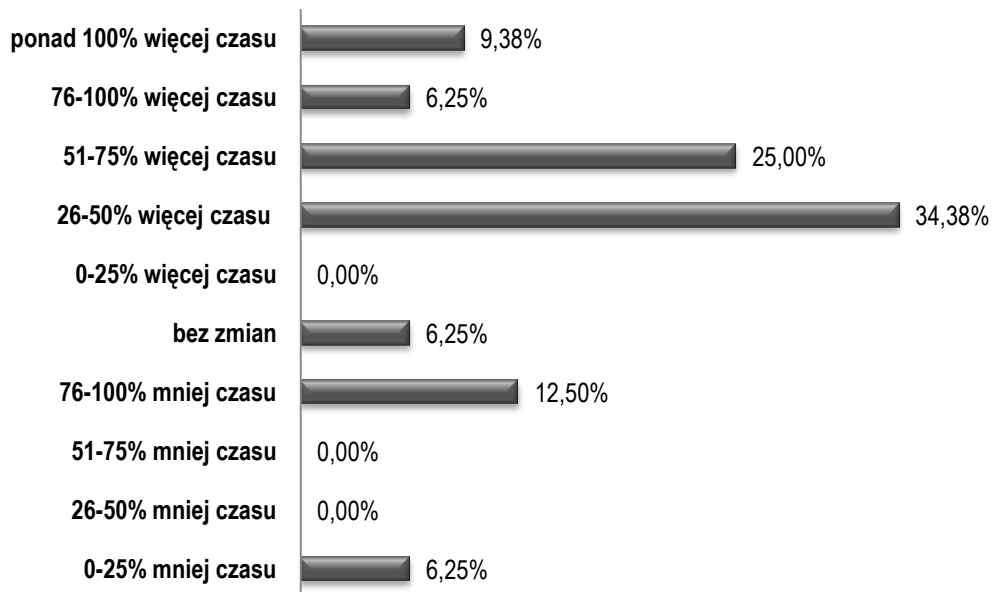
Wykres 1. Struktura odpowiedzi uczniów

Czy przygotowanie przed zajęciami pomogło Ci zrozumieć treści omawiane podczas lekcji?



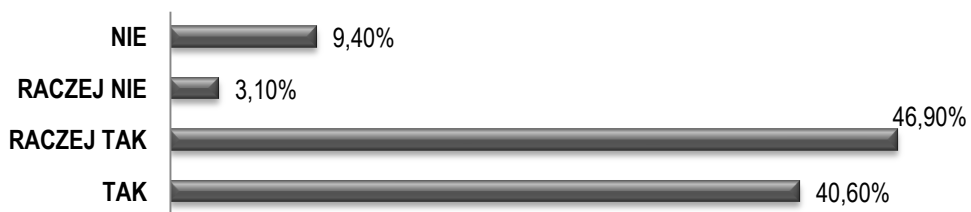
Wykres 2. Struktura odpowiedzi uczniów

Czy Twoim zdaniem nauczanie wyprzedzające pochłania więcej czasu niż tradycyjne? Proszę, określ procentowo:



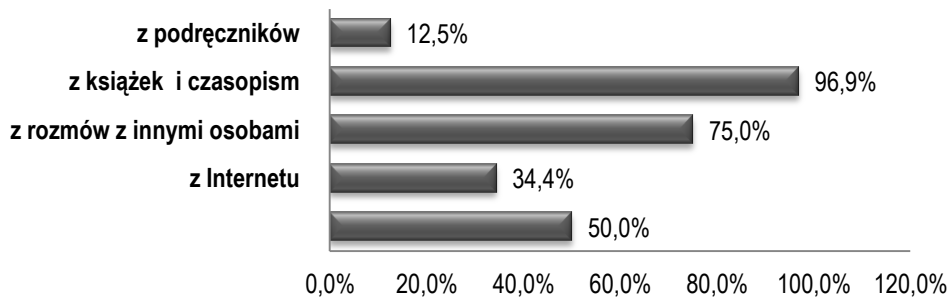
Wykres 3. Struktura odpowiedzi uczniów

Czy wykonywane przed zajęciami doświadczenia pomogły Ci zrozumieć treści omawiane podczas lekcji?



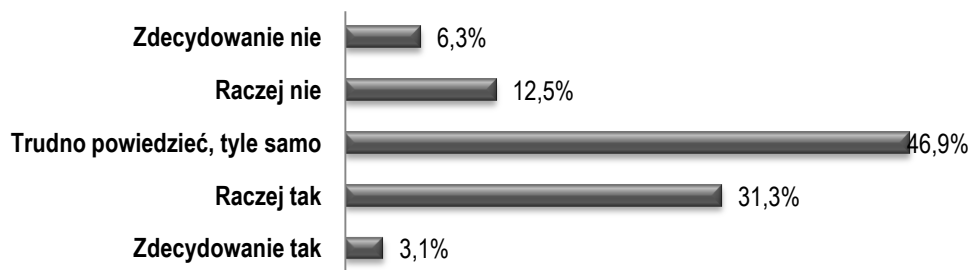
Wykres 4. Struktura odpowiedzi uczniów

Skąd pozyskiwałaś/eś wiadomości przed zajęciami? (można zaznaczyć wiele możliwości)



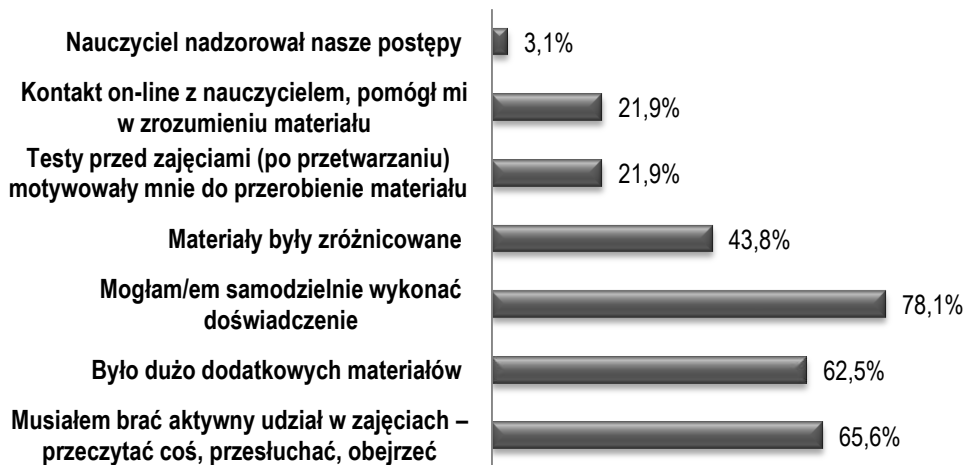
Wykres 5. Struktura odpowiedzi uczniów

Czy w porównaniu ze zwykłymi zajęciami – zajęcia metodą wyprzedzającą pozwoliły Ci uzyskać więcej informacji, umiejętności?



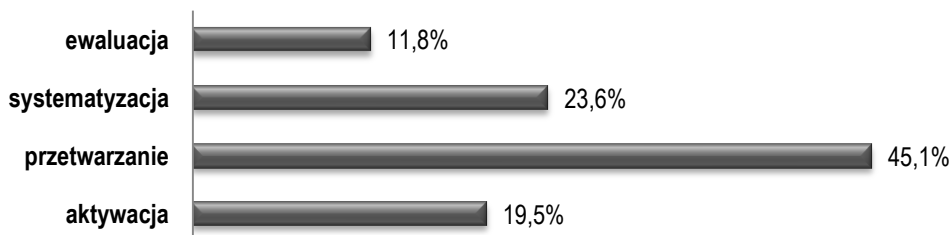
Wykres 6. Struktura odpowiedzi uczniów

Zaznacz punkty, z którymi się zgadzasz i uważasz za ważne (można zaznaczyć wiele możliwości – maks. 3):



Wykres 7. Struktura odpowiedzi uczniów

Określ procentowo, ile czasu poświęciłaś/eś na poszczególne etapy lekcji:



Wykres 8. Struktura odpowiedzi uczniów

Podsumowanie

Z przeprowadzonej ankiety wynika, że uczniowie nigdy wcześniej nie korzystali z platformy e-learningowej. Przygotowane materiały (scenariusze dla ucznia zawierające opisy wszystkich planowanych zadań i testów oraz scenariusze dla nauczyciela zawierające opisy rozwiązań tychże zadań i testów) dały uczniom możliwości różnorodnej pracy, m.in. w środowisku cyfrowym z wykorzystaniem zasobów przygotowanych przez uczniów i nauczyciela. Wielu z nich w ankiecie podkreślało, że musiało brać aktywny udział w zajęciach, przeczytać coś, wysłuchać, obejrzeć czy rozwiązać (65%).

Uczniowie mogli pracować samodzielnie lub w grupie, porozumiewać się między sobą oraz z nauczycielem – aż 75% czerpało wiadomości m.in. z rozmów z innymi osobami. Różnorodne środowiska pracy i spójne materiały dydaktyczne sprzyjały takim aktywnością uczniów, jak m.in. analizowanie, uogólnianie, sprawdzanie i wnioskowanie. Mimo, że nauczanie wyprzedzające większości osób (75%) biorących udział w ankiecie zajęło więcej czasu w porównaniu z tradycyjnym, to aż 85% respondentów uważa, że wcześniejsze przygotowanie do zajęć pomogło im lepiej zrozumieć omawiane podczas lekcji treści.

Zastosowana strategia nauczania wyprzedzającego ułatwia wdrażanie uczniów do pracy w grupach i do dyskusji, do krytycznego analizowania informacji wyszukanych w sieci i innych źródłach, pomaga rozwijać kompetencje kluczowe, takie jak np. inicjatywność i przedsiębiorczość (podejmowanie działań na rzecz segregacji odpadów), pozwala rozwijać samodzielność uczniów w zakresie korzystania z różnorodnych źródeł informacji oraz planowania i wykonywania doświadczeń (z wykorzystaniem techniki małej skali), a także kształtowania badawczego sposobu myślenia. Ponad 87% respondentów uważa, że wykonywanie eksperymentów w domu pomogło im zrozumieć omawiane podczas lekcji treści.

Komentarze uczniów

- Samodzielne wyszukiwanie różnych informacji przed lekcją ułatwia zrozumienie treści pojawiających się w czasie lekcji.
- Zadania aktywizujące w ciekawy sposób wprowadzają w temat, pobudzają naszą ciekawość. W przypadku zadania dotyczącego śmieci udało nam się zainteresować tym problemem całą rodzinę.
- Bardzo ciekawe było korzystanie z czatu lub forum w celu wymiany doświadczeń z kolegami i nauczycielem. Można było przesyłać sobie zdjęcia z doświadczeń i linki do ciekawych stron internetowych.
- Najczęściej czerpaliśmy wiadomości z Internetu, chociaż czasami okazywało się, że w naszych odpowiedziach były błędy, dlatego wybieraliśmy strony z końcówkami: edu, gov. Korzystając z tego źródła odkryliśmy szereg ciekawych adresów.
- Eksperymenty w domu dla większości były ciekawą przygodą, choć przez moment mogliśmy poczuć się jak naukowcy. Samodzielne wykonywanie doświadczeń ułatwiło zapamiętywanie wiadomości. Fotoreportaż zabierał sporo czasu, ale efekt końcowy dawał wiele satysfakcji oraz pozytywnie wpływał na ocenę końcową.
- W czasie omawiania podczas lekcji zadań, z którymi mieliśmy kłopoty (przygotowując się do zajęć w domu, uzupełniając swoje portfolio) łatwo było zrozumieć gdzie popełniliśmy błędy.
- Zadania w wirtualnym laboratorium był świetne. Ten typ zadań pozwalał sprawdzić wiedzę w praktyce.
- Ciekawostki, to był ulubiony przerywnik przy opracowywaniu tematu.
- Test mobilizował do samodzielnej pracy. Jednak założenie, że trzeba było być dostępnym na platformie dzień przed lekcją o konkretnej godzinie, komplikowało nam czasami życie.

- Korzystanie z platformy cyfrowej, podczas rozwiązywania zadań pochłaniało nam czasami za dużo czasu. Jednak dzięki temu na lekcji nie trzeba było już robić notatek i można było zaangażować się w wykład nauczyciela.
- Na początku samoocena była trudnym zadaniem, ale z czasem szło nam to całkiem nieźle.

Komentarz nauczyciela pracującego w systemie nauczania wyprzedzającego

Metoda nauczania wyprzedzającego stwarza duże możliwości rozwoju uczniom zdolnym i pracowitym. Uczeń poszukując samodzielnie odpowiedzi na pytania, czy zastanawiając się nad problemem postawionym przez nauczyciela rozwija twórcze myślenie, angażuje się w naukę, więcej przez to rozumie i zapamiętuje. Często zanim uczniowie udzielili odpowiedzi na platformie konsultowali się między sobą, dyskutowali – co poprawiało ich wzajemne relacje i przyczyniało się do integracji klasy. Samodzielnie wykonując eksperymenty chemiczne w małej skali, mieli okazję odkryć w sobie naturę badacza. Eksperymenty te sprawiały uczniom wiele frajdy, zwiększały zainteresowanie przedmiotem, choć byli i tacy, którzy narzekali, że sprzątanie po „domowych” zajęciach laboratoryjnych zabierało im sporo czasu. Okazało się, że ten sposób budowania własnej wiedzy daje nowe możliwości zaistnienia również uczniom mniej zainteresowanym przedmiotami ścisłymi, którzy dzięki zadaniom wykonywanym przed lekcją mieli okazję wykazania się przedsiębiorczością i inicjatywnością, a także wykorzystania swoich zdolności namulanych. Realizacja tych zadań skutkowała na lekcji ich większym zaangażowaniem, a w dalszej konsekwencji lepszymi ocenami.

Osobiście mogę stwierdzić, że prowadząc zajęcia tą metodą udało mi się przemycić więcej treści niż podczas tradycyjnej lekcji. Tym samym więcej czasu mogłam poświęcić na doświadczenia, rozwiązywanie zadań. Idąc na lekcję wiedziałam na co mam położyć szczególnie nacisk, czego uczniowie nie rozumieją. Sytuacja taka przyczyniała się do poprawy wyników nauczania.

Nauczyciel chemii

Uczestnik projektu *Kolegium Śniadeckich*

Nauczanie wyprzedzające, zwane także klasą odwróconą można uznać za formę blended learningu, który obejmuje różne możliwości wykorzystania technologii informacyjnej w nauczaniu z wykorzystaniem komputerów (platformy edukacyjnej). Dzięki temu nauczyciel może poświęcić więcej czasu na pracę z uczniami (interakcję), a mniej na prowadzenie zajęć w formie wykładów. Ta forma nauczania może być realizowana przez udostępnienie uczniom filmów, wykładów czy też dyskusję, rozwiązywanie interaktywnych testów, quizów oraz pracę grupową online – w czasie wolnym przed planowaną lekcją [Barseghian 2011, Barseghian, 2010]. Co ważne, strategia ta rozbudza także zainteresowanie przedmiotami przyrodniczymi i bezpośrednio wpływa na jakość nauczania oraz rozwój osobowości. Korelacji pomiędzy samodzielnie wykonywanymi w domu doświadczeniami a wzrostem zainteresowania chemią i łączenia jej z życiem codziennym potwierdzają także badania przeprowadzone w Bułgarii [Gendjova, 2007].

Bibliografia

- Barseghian T.: *Three Trends That Define the Future of Teaching and Learning*. KQED 2011, Vol. February 5
- Barseghian T.: *Students Learn in Class, Think and Discuss at Home*. KQED 2010, Vol. November 19
- Chi M. T. H., Silver S., Jeong H., Yamauchi T., Hausmann R.: *Learning from human tutoring*. "Cognitive Science" 2001, Vol. 25, p. 471-533
- Böhmová H., Šulcová R.: *Chemistry experiment in distance education*. „Problems of Education in the 21st Century” 2007, Vol. 2(2), p. 15-20
- Dylak S., Duda L.: *Strategia wdrażania Kolegium Śniadeckich*. Poznań 2011
- Dylak S.: *Metodyka kształcenia strategią wyprzedzającą*. Praca zbiorowa. Podręcznik współfinansowany ze środków Unii europejskiej w ramach europejskiego funduszu społecznego. Poznań 2012
- Gendjova A.: *Enhancing students' interest in chemistry by home experiments*. „Journal of Baltic Science Education” 2007, Vol. 6, No. 3
- Gulińska H., Bartoszewicz M., Makles G., Mischke K.: *Scenariusze zajęć z chemii metodą wyprzedzającą – Kolegium Śniadeckich*. Zakład Dydaktyki Chemii, Poznań 2011
- Kolegium Śniadeckich: *O projekcie*. www.kolegiumsniadeckich.pl oraz www.ofek.pl [dostęp 01.06.2013]
- Lamanauskas V.: *Alterations to Chemistry Teaching at Lithuanian Comprehensive School: Some Problematic Aspects*. „Chemistry” 2004, Vol. 13, p. 119
- Lavonen, J., Juuti K., Byman R., Meisalo V., Koponen I., Saloranta S.: *Teaching and Studying Physics and Chemistry in Upper Secondary Schools: A Survey of the Students' Perspective in Finland*. [In:] *Towards Meaningful Mathematics and Science Education* 2003.
- Haapasalo, In: Haapasalo, L., K. Sormunen (Eds.). *Joensuun Yliopisto, Joensuu* 2003, p. 162
- TIMSS 2003 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Martin, M., Mullis I., Gonzalez E., Chrostowski S. (Eds.). International Study Center, Lynch School of Education, Boston College 2004
- Podstawa programowa z komentarzami, Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum – przyroda, geografia, biologia, chemia, fizyka*. MEN, Warszawa 2009