

# STRATEGIA KSZTAŁCENIA WYPRZEDZAJĄCEGO

praca zbiorowa pod redakcją naukową  
Stanisława Dylaka



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**OFEK**  
OGÓLNOPOLSKA FUNDACJA  
EDUKACJI KOMPUTEROWEJ



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „Kolegium Śniadeckich – innowacyjny program nauczania przedmiotów przyrodniczych”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



# Strategia kształcenia wyprzedzającego

praca zbiorowa pod redakcją naukową Stanisława Dylaka

Grażyna Barabasz  
Agnieszka Cieszyńska  
Leszek Duda  
Stanisław Dylak  
Maciej Kokociński  
Elżbieta Leszczyńska  
Mateusz Leszkowicz  
Anna Mrula  
Alicja Sobierajska  
Radosław Stec  
Krzysztof Wawrzyniak

Ogólnopolska Fundacja Edukacji Komputerowej  
Poznań 2013

REDAKCJA NAUKOWA

Prof. UAM dr hab. Stanisław Dylak  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

RECENZENCI

Prof. zw. dr hab. Bogusław Śliwerski  
Prof. zw. dr hab. Andrzej Burewicz  
Prof. zw. dr hab. Waław Strykowski

REDAKCJA TECHNICZNA, KOREKTA

Grażyna Barabasz, Mateusz Leszkowicz  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

REDAKCJA, KOREKTA

dobocom PR

PROJEKT GRAFICZNY PODRĘCZNIKA,

SKŁAD I ŁAMANIE

Jarosław Pluciński, PW Projekt

ISBN 83-918407-6-X

Wydawca: Ogólnopolska Fundacja Edukacji Komputerowej

Poznań 2013

Egzemplarz bezpłatny – podręcznik współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



**Zespół naukowy Projektu:**

Dr Agnieszka Cieszyńska  
Prof. UAM dr hab. Henryk Drozdowski  
Prof. UAM dr hab. Stanisław Dylak  
Prof. zw. dr hab. Hanna Gulińska  
Prof. UAM dr hab. Maria Korcz  
Dr hab. Iwona Piotrowska

**Nauczyciele testujący:**

Grażyna Makles  
Kinga Mischke  
Dorota Bogaczyk  
Piotr Mazurkiewicz  
Anna Mrula  
Katarzyna Nowak-Pierszalska  
Łukasz Raczkowski  
Krzysztof Nowakowski  
Filip Reinholz  
Beata Tudorowska

**Autorzy scenariuszy zajęć zamieszczonych w podręczniku:****Chemia:**

Hanna Gulińska  
Małgorzata Bartoszewicz  
Grażyna Makles  
Kinga Mischke

**Biologia:**

Eliza Rybska  
Agnieszka Cieszyńska  
Dorota Bogaczyk

**Geografia:**

Iwona Piotrowska  
Anna Mrula  
Katarzyna Nowak-Pierszalska  
Małgorzata Cichoń

**Matematyka:**

Maria Korcz  
Tomasz Karolak  
Edyta Nowińska

**Fizyka:**

Henryk Drozdowski  
Filip Reinholz  
Beata Tudorowska

# Spis treści

|  |            |
|--|------------|
| <b>Przedmowa</b>   | <b>5</b>   |
| Wprowadzenie   | 9          |
| <b>I Dydaktyczne podstawy kształcenia wyprzedzającego</b>                              | <b>13</b>  |
| 1. Uczenie się w szkole jako współtworzenie czynnej wiedzy osobistej                   | 15         |
| 2. Typologia i zasady stanowienia celów kształcenia                                    | 19         |
| <b>II Wybrane metody edukacji przyrodniczej z wykorzystaniem przestrzeni cyfrowej</b>  | <b>23</b>  |
| 1. Eksperyment   | 26         |
| 2. Rozwiązywanie problemów   | 29         |
| 3. Nauczanie-uczenie się pojęć   | 33         |
| 4. Metoda projektów  | 41         |
| 5. Ocena i ewaluacja   | 48         |
| <b>III Formy pracy edukacyjnej w przestrzeni cyfrowej</b>                              | <b>53</b>  |
| 1. Formy pracy w kształceniu na odległość przez Internet                               | 55         |
| 2. Sposoby prezentacji materiałów edukacyjnych w środowisku cyfrowym                   | 62         |
| <b>IV Narzędzia ICT w Strategii kształcenia wyprzedzającego</b>                        | <b>75</b>  |
| 1. Podstawowe aktywności intelektualne w edukacji wspieranej ICT                       | 76         |
| 2. Funkcjonalności narzędzi ICT na platformie Kolegium Przyrodnicze                    | 82         |
| <b>V Etapy kształcenia w strategii wyprzedzającej - opis metodyczny</b>                | <b>89</b>  |
| 1. Aktywacja   | 93         |
| 2. Przetwarzanie   | 100        |
| 3. Systematyzacja  | 107        |
| 4. Ewaluacja i ocenianie   | 111        |
| 5. Test jako narzędzie kontroli i oceny wiedzy ucznia                                  | 115        |
| <b>VI Upowszechnianie SKW oraz spostrzeżenia z badań</b>                               | <b>117</b> |
| 1. Wyniki ewaluacji SKW  | 119        |
| 2. SKW w opinii nauczycieli - uczestników warsztatów upowszechniających                | 122        |
| <b>Bibliografia</b>  | <b>127</b> |
| <b>Aneksy</b>  | <b>130</b> |
| A Propozycja nakładu czasu na realizację całego zagadnienia oraz poszczególnych etapów | 130        |
| B Taksonomie celów   | 133        |

# Przedmowa

**Stanisław Dylak**  
Redaktor naukowy

*Nauczyciel, jak artysta, filozof i człowiek pióra może wykonać swą pracę tylko wtedy, gdy czuje się jednostką kierowaną przez wewnętrzne impulsy twórcze, nie zdominowane i spętane przez zewnętrzny autorytet.*

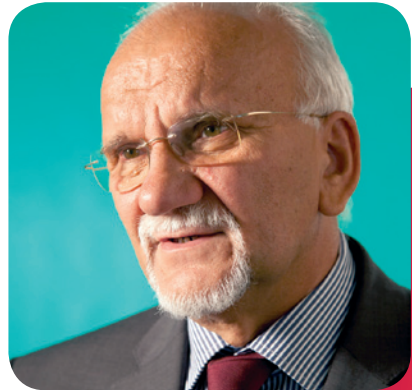
Bertrand Russell

## Nasze szkolne credo...

Szkoła jest najpiękniejszym, najbardziej humanitarnym i bardzo oczywistym wynalazkiem społecznym człowieka. Tak oczywistym, że jest on akceptowany nawet wtedy, gdy mało upragniony – bo w szkole być i musi być każdy. Szkoła powstała z woli człowieka, dla człowieka i przez człowieka. Ludzie ludzkom zbudowali szkoły, a właściwie ci bardziej doświadczeni, tym mniej doświadczone. Dzisiaj wiemy, że jedni i drudzy żyją w coraz bardziej oddalających się od siebie światach. Oddalanie się tych światów jest wynikiem opanowywania sfery publicznej przez media, dzięki którym szkoła, jaką była, już nie będzie, a tym samym nauczanie w niej musi mieć bardziej charakter pośredni niż bezpośredni, a cele realizacyjne powinny być równoważne celom kształcącym.

Współczesna, dojrzała już latami szkoła, jak spełniony w swej pracy dorosły, potrzebuje zmiany oraz nowych wyzwań. Ale potrzebuje także integracji czy – lepiej – uspołnieniaswyc podmiotów: nauczycieli i uczniów – w ich myśleniu, działaniu czy wreszcie radowaniu się byciem w szkole. Jednak takiej zmiany szkoły mogą dokonać tylko sami nauczyciele i współpracujący z nimi uczniowie. Tylko nauczyciele w szkole są bezinteresownie zjednoczeni w pracy dla dobra uczniów, a uczniowie jednoczą się w tym, że chcą szkoły nie o życiu, ale szkoły, w której mogliby także żyć swoim życiem, pełnym wyzwań, przygód i nieudawanego wysiłku.

Uczniowie są ciekawi świata oraz inteligentni – cokolwiek to znaczy. Szkoła zaś może być dla nich bardzo atrakcyjnym miejscem współtworzenia wiedzy, poznawania siebie, uczenia się,



nawiązywania przyjaźni, miłości, spierania się o modele życia i związane z nimi wartości czy po prostu ośrodkiem samodzielnego poznawania oraz podejmowania atrakcyjnych i potrzebnych społecznie zadań, ale przede wszystkim miejscem uczenia się odpowiedzialności za własne uczenie się. Autor tych słów jest przekonany, że dokładnie to samo, co wielki Bertrand Russell powiedział o nauczycielu, możemy powiedzieć o uczniu.

Aktywność uczniów w środowisku internetowym może plasować ich – i jak sadzę plasuje – w innej roli, a mianowicie jako aktywnych uczestników projektowania i doświadczania własnych edukacyjnych sytuacji (por. Prensky 2012; Klus-Stańska 2010). Przy realizacji takiego założenia dydaktycznego, znacznie wspieranego przez „bezczasową” komunikację w przestrzeni cyfrowej, poznawcza aktywność uczniów kreuje ich jako podmioty własnego uczenia się, a jak wiadomo być aktywnym, oceniać i mieć wpływ... jest dla nastolatków sprawą kluczową. Tym samym zaś – jak zauważają Facer i Selwyn (za Zieglerem) – *social networking services* oferują zdolność do radykalnej zmiany systemu edukacyjnego, do lepszego motywowania uczniów (Facer, Sewyn, s. 34), a także do motywowania nawiązującego do wyobraźni oraz twórczego działania podczas uczenia się. Szansę na takie właśnie uczenie się stwarza współpraca uczniów podczas pracy nad atrakcyjnymi dla nich zadaniami szkolnymi w środowisku cyfrowym. Nastolatki za pomocą przestrzeni cyfrowej sami na nowo odkrywają znaczenie komunikacji społecznej, czasami nawet wydaje się, że wbrew szkolnym doświadczeniom. Bowiem staliśmy się ludźmi nie za sprawą takich czy innych genów, ale dlatego, że nauczyliśmy się komunikować z innymi członkami populacji (Ryszkiewicz, 2010, s.10).

Autorzy raportu *Młodzi 2011* (s. 256-257) podkreślają, że bycie w sieci może uspołeczniać oraz wspierać budowanie kompetencji korzystania z wolności – jeśli tylko bywalcy przestrzeni cyfrowej się do tego przekonają, co w dużym stopniu zależy od spotykanych wzorów w sieci i poza nią, np. w szkole lub rodzinie. Dzisiaj już trudno sobie wyobrazić choćby tak bardzo okrojone z procesów wychowawczych lekcje wychowawcze bez rzeczowej debaty o wymiarach i wymaganiach korzystania z sieci, od uczciwości intelektualnej do moralności. Bez rzeczowej debaty o tym, co uczniowie tam robią, czym i dlaczego się posługują, jakie mają opinie o znanych blogach, dlaczego tak, a nie inaczej dzieje się na *Facebooku* czy na *Twitterze*. Bo to jest kawałek ich życia, obecnego, ale i z pewnością przyszłego. Z analizy aktywności nastolatków w przestrzeni cyfrowej można wnioskować, że chcieliby szkoły opartej na współpracy, na tworzeniu, poznaniu siebie i swoich zdolności oraz na robieniu rzeczy przydatnych dla innych ludzi podczas własnego uczenia się. Doświadczenie zdobyte podczas analizy projektów uczniowskich i zachowań uczniów liceów i gimnazjów podczas realizacji projektów edukacyjnych: „eSzkoła Twórczy uczeń” oraz „e-Szkoła - Moja Wielkopolska” podpowiada, że gimnazjalistom i licealistom nie jest trudno podejmować zaawansowane trudnością zadania – i te praktyczne (także związane z pracą fizyczną), i te intelektualne, jeżeli tylko dostrzegają w tym działaniu osobisty sens (por. Konarzewski, 1991; Dylak, 2013).

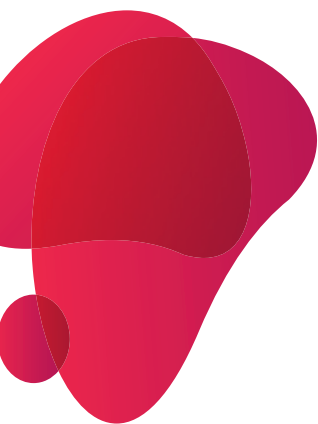
Jednym z najbardziej znanych i uznanych znawców *digital natives* oraz ich sytuacji jest Marc Prensky. Otóż jego zdaniem nowe media, zwłaszcza te cyfrowe, wymagają zmiany sposobu myślenia wszystkich dorosłych w jakikolwiek sposób zaangażowanych w edukację ponad miliardowej społeczności młodzieży z całego świata zaangażowanej w przestrzeni

cyfrowej (Prensky 2012a). Nasz edukacyjny kontekst się zmienił, a ten nowy kontekst wymaga nowego myślenia, powiada Prensky (tamże). Kontekst ten opisać można takimi właściwościami jak: zróżnicowanie, niepewność, chaos oraz ambiwalentność, co zdaniem Davida Engle składa się w akronim: VUCA (Prensky, 2012b). Tu już nie tyle idzie o kształtowanie wiedzy cyfrowej, ile cyfrowej mądrości (tamże). Marc Prensky w swoich tekstach podkreśla konieczność rozważania pytania – w każdym edukacyjnym planie – o to, w czym technologia cyfrowa nie jest dla ucznia dobra? Pewne role nauczyciela w żadnym razie nie mogą – i nie powinny – być zastąpione przez technologię. Wśród nich znajduje się nauczycielska empatia, najistotniejszy element dobrego nauczania (Prensky, 2012c; por. Dylak, 2013). Nie tylko ważne jest jednak jak uczyć, ale może nawet ważniejsze jest, wbrew temu, co zwykle sądzić na ten temat – czego uczyć i kto ma o tym decydować. Dziś jestem bliski przekonania, że poważnym udziałowcem decydowania o tym, czego nauczać, powinni być uczniowie. Ilość informacji zmusza nas, a raczej tych wszystkich, którzy decydują o doborze materiału nauczania, do dokonywania trafnych edukacyjnie wyborów informacji, potrzebnych uczniowi, ale i atrakcyjnych dla niego, wymagających trudu w opanowaniu, ale i możliwych do wykonania, potrzebnych do zrozumienia określonego problemu, ale nie wypełniających mózgu po brzegi. Zakładam, że udział uczniów w wyborze informacji/materiału nauczania poprzedzony byłby ich refleksją nad własną wiedzą uprzednią, zainteresowaniami oraz poznawczymi preferencjami. Może nie są to także czcze marzenia, ale z procedurą takiego wyboru związane byłoby uprzednie uczenie się oraz uczniowska debata, prowadząca do dokonywania wyborów. Jestem przekonany, że takie działanie skutkowałoby bardziej pozytywnymi postawami uczniów wobec przedmiotu uczenia się w szkole.

O ile dwa, trzy pokolenia wstecz kluczowymi kompetencjami w nauczaniu było pisanie liter, raportów oraz esejów, o tyle obecnie wykształcona osoba powinna umieć pisać e-maile, używać skutecznie programu Power Point oraz pisać blogi. Czasami nawet to nie wystarczy, bowiem już na horyzoncie pojawiają się trzy nowe kompetencje ludzi wykształconych: pracujących w wirtualnych społecznościach, realizujących prezentacje wideo oraz piszących programy informatyczne (Prensky, 2012d). Pewnie w przyszłości będą potrzebne jeszcze inne kompetencje, ale te trzy wymienione powyżej są w pewnym sensie bazowe dla innych i stąd warto włączać je do programów nauczania (por. Dylak, 2013).

Nauczyciel zawsze był mandatariuszem wiedzy dla uczniów. I to stało się obecnie bodaj największym obciążeniem tej profesji. Przekonanie o przekazywaniu wiedzy jako głównym zadaniu nauczyciela nie przystaje już do dzisiejszych realiów, w których problemem nie jest brak informacji, tylko jej nadmiar (por. Dylak, 2013). W takiej sytuacji przekazywanie wiedzy przestało być najważniejszym zadaniem nauczyciela. Co więcej – przekazywanie wiedzy jest sprzeczne z konstruktywistyczną interpretacją samej wiedzy. Ta bowiem – w ujęciu konstruktywistycznym rozumiana jako system twierdzeń o rzeczywistości zbudowany w toku własnej aktywności poznawczej z uwzględnieniem już posiadanej wiedzy, sądów, przekonań, intuicji i emocji – trudna jest do przekazania. Podobnie jak doświadczenia osobiste, których nie można przekazać komuś, zaś można tylko o nich opowiadać i organizować sytuacje inicjujące określone doświadczenia (por. Dylak 2013).

Wierzę, że istnieje wiele możliwości osiągnięcia zamierzonych edukacyjnych efektów z uwzględnieniem partnerstwa młodzieży. Taka próba została przedstawiona w tej pracy. Do edukacyjnych celów wiedzie wiele dróg, bardziej lub mniej efektywnych. Te bardziej efektywne to sposoby uczenia się, które inspirują wysiłek intelektualny ucznia, jego zdolności społeczne oraz zaangażowanie emocjonalne. Strategia kształcenia wyprzedzającego, wymagając od uczniów tych trzech rodzajów działań, stwarza uczniom także okazje do przebywania w przestrzeni cyfrowej i uczenia się w tak ulubionym przez siebie środowisku.



# Wprowadzenie



**Stanisław Dylak**

Kierownik Naukowy Projektu

Strategia kształcenia wyprzedzającego (SKW) była przedmiotem trzyletniego projektu „**Kolegium Śniadeckich – innowacyjny program nauczania przedmiotów przyrodniczych**”, realizowanego w partnerstwie między Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu a Ogólnopolską Fundacją Edukacji Komputerowej (Oddział w Poznaniu), współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Naczelnym efektem projektu była modyfikacja metodyki nauczania przedmiotów przyrodniczych oraz matematyki, podniesienie poziomu nauczania tych przedmiotów, a także zwiększenie uczniowskiego zainteresowania tymi przedmiotami. Dynamiczny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz aktywność uczniów w tej dziedzinie skłoniły autorów do uwzględnienia tego stanu w projektowaniu zmian w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. Sam pomysł nauczania wyprzedzającego powstał na spotkaniu pracowników naukowych UAM oraz pracowników OFEK jesienią 2009 roku, natomiast strategia kształcenia wyprzedzającego jako propozycja dydaktyczna została opracowana w zespole Zakładu Pedagogiki Wydziału Studiów Edukacyjnych UAM w 2010 roku. Prezentowana strategia jest efektem pracy zbiorowej pod naukowym kierunkiem Stanisława Dylaka.

Istotą kształcenia wyprzedzającego jest aktywne organizowanie i przyswajanie wiadomości przez uczniów przed lekcją w procesie samodzielnego zbierania informacji, a także przez poszukiwanie odniesień we własnej dotychczasowej wiedzy w związku z tematem, który ma być ostatecznie omawiany na lekcji. Uczniowie, aby zdobyć wstępne, ogólne czy psychologiczne rozumienie nowego materiału, używają wcześniejszych wiadomości, doświadczeń, przypuszczeń, związków emocjonalno-poznawczych, wiedzy potocznej czy nawet posiadanej wiedzy systematycznej. Poszukują w pamięci także informacji i doświadczeń, które pozwolą im na zrozumienie nowego materiału i nadanie tym treściom osobistego znaczenia. Dopiero po opracowaniu ogólnego obrazu planowanego tematu następuje działanie kierowane precyzyjnie określonymi zadaniami ze strony nauczyciela. Tak przygotowany uczeń przychodzi na lekcję zasadniczą, aby przedstawić swoją wiedzę nauczycielowi, którego podstawowym zadaniem jest inspirowanie zadaniami systematyzacji opanowanych wiadomości. Cały proces zwieńczony jest ewaluacją – głównie uczniowską.

Zadania stawiane uczniom do wykonania tuż przed lekcją ukierunkowują ich myślenie, nie nad przedstawianym mu materiałem przez nadawcę – nauczyciela – ale podczas samodzielnego zbierania i porządkowania informacji, czyli myślowej obróbki opanowywanych wiadomości. W ten sposób nowe wiadomości są/mogą być czynnie wiązane z tymi już zakorzenionymi w pamięci. Zgodnie z twierdzeniem Jeana Piageta w grę wchodzi tutaj dwa procesy – akomodacja

i asymilacja. Wiadomości posiadane są/mogą ulegać akomodacji na te nadchodzące asymilacji. Zwracamy uwagę, że realizuje się tutaj częściowo idea Fryderyka Herbart, ale i jego wielkiego opozycjonisty ideowego Johna Deweya. Fryderyk Herbart ponad dwieście lat temu nawoływał do aktywizowania mas apercepcyjnych uczniów, w tym także tego, co już wiedzą, Dewey zaś preferował uczenie się przez działanie, przez zintegrowany wysiłek fizyczny, intelektualny i społeczny. Przyjmujemy nadto, że w związku z zajmowaniem się tematem lekcji przed zasadniczą lekcją, powstaną w umyśle ucznia pytania związane z opanowywanym materiałem. Oczekuje się, że wystąpi w takim nauczaniu sytuacja, kiedy zasadnicza lekcja będzie odpowiadała (przynajmniej częściowo) na pytania stawiane sobie przez uczniów w związku z opanowywanym materiałem.

W ten oto sposób lekcja zasadnicza będzie miała charakter reakcji wobec wyprzedzających działań uczniów. A ponadto zniknie jeden z powodów krytyki szkolnego nauczania, że – jak twierdził Lew Wygotski – na lekcjach odpowiada się na pytania, których uczniowie sobie nigdy nie postawili. Uczniowie w takim uczeniu się inspirowani są przede wszystkim do przerzucania pomostu między posiadanymi już wiadomościami, wiedzą potoczną oraz doświadczeniem a materiałem, który mają opanować (Kruszewski, 2004) w związku z tematem następującej po wstępnym poszukiwaniu lekcji. W budowaniu tego pomostu pomocna może okazać się zaproponowana przez nas strategia kształcenia wyprzedzającego, która zakłada, że cykl kształcenia szkolnego składa się z trzech etapów: poszukiwania odniesień we własnej dotychczasowej wiedzy oraz w źródłach zewnętrznych, przetwarzania wiadomości oraz do systematyzacji i budowania uczniowskiego systemu kategoryjnego. W praktyce wygląda to tak, że uczniowie samodzielnie zbierają informacje, organizują je w wiadomości, a następnie budują osobistą wiedzę przedmiotową przez tworzenie komunikatów, wykonywanie zadań, aby w końcu, z udziałem nauczyciela, usystematyzować zdobytą wiedzę. Drugą, nie mniej ważną, cechą proponowanej strategii jest głębokie zaangażowanie uczniów oraz nauczyciela w środowisku cyfrowym, w technologiach informacyjno-komunikacyjnych. W wykonywaniu zadań związanych z mającą nastąpić lekcją uczniowie korzystają przede wszystkim z tych narzędzi. Korzystają z nich także w komunikacji między sobą a nauczycielem. Podkreślamy, że proponowana tu strategia nie została wprost wypracowana po to, aby skorzystać z dostępnej technologii informatycznej, ale przede wszystkim wynika z zaprojektowania przez nas zmiany mechanizmów uczenia się szkolnego, stosownie (hipotetycznie) do zmian, jakie zachodzą wokół szkoły, spowodowanych głównie wszechobecnością nowych technologii.

Strategia kształcenia wyprzedzającego składa się z czterech etapów. Pierwszym jest aktywacja. Uczniowie przystępując do realizacji określonego zagadnienia, aktywują swoją semiotyczną wiedzę bazową – posługując się wyobrażeniami, obrazami rzeczy, zgodnie z tym, jak one jawią się im w życiu codziennym.

Drugi etap strategii to przetwarzanie. Odbywa się już pod wpływem wyraźnie określonych przez nauczyciela zadań dydaktycznych, ale bez jego bezpośredniej obecności i kontroli. Na podstawie wskazanych lub przygotowanych przez nauczyciela materiałów dydaktycznych na dany temat uczniowie rozwiązują zadania oraz tworzą materiał, prezentując go w przestrzeni cyfrowej. Mogą to być strony www, e-portfolio, prezentacje multimedialne, filmy czy animacje.





Trzecim etapem jest systematyzacja, realizowana na lekcji (lekcjach) w obecności nauczyciela. Uczniowie przychodzą na lekcje po wstępnym opracowaniu materiału oraz realizacji sprawdzianu. Nauczyciel nie pełni roli wykładowcy, ale jedynie uzupełnia, interpretuje, systematyzuje, odpowiada na pytania, tak, aby uczniowie mogli dokonać korekty w swoich notatkach w portfolio i na opracowanych przez siebie materiałach oraz stronach www. Lekcja ta kończy zajmowanie się przez uczniów danym zagadnieniem jako zagadnieniem do zrozumienia, opanowania i polega na systematyzowaniu, uzupełnianiu uwewnętrznionych już wiadomości-struktur.

Ostatnim, czwartym etapem jest ocena i ewaluacja. Tutaj uczniowie jako sędziowie, krytycy i recenzenci orzekają o swojej pracy i osiągnięciach, np. co się w ich wiedzy zmieniło od czasu zajmowania się danym tematem, co można by dodać, czy i jak można by zorganizować pracę? Zadaniem nauczyciela jest ocena pracy uczniów w oparciu o kryteria opracowane w porozumieniu z uczniami.

## Co jest istotą nauczania wyprzedzającego?

Patrząc z perspektywy współczesnej szkoły sednem strategii wyprzedzającej jest zmiana paradygmatu nauczania – jeżeli o paradygmacie możemy tu mówić. Zmienia się rola nauczyciela – przestaje być kierownikiem, a staje się tłumaczem, moderatorem. Nie tyle naucza, co wspomaga w uczeniu, nie tyle wyklada temat, co wyjaśnia i tłumaczy. Zmienia się także rola ucznia – z biernego odbiorcy staje się aktywnym twórcą – konstruktorem własnej wiedzy. W końcu zmienia się też sama lekcja – przestaje być jednostką, na której uczeń zostaje zapoznany z nowym materiałem. Celem lekcji staje się ugruntowanie wiadomości, korekta rozumienia, doskonalenie określonych umiejętności czy wreszcie rozwiązanie ewentualnych problemów. W dużym stopniu zmienia się również środowisko – z klasowo-lekcyjnego na internetowe, znacznie bogatsze i intelektualnie bardziej wymagające.

O nauczaniu wyprzedzającym pisał wprost David Paul Ausubel, który jest twórcą koncepcji organizatora wprowadzającego (*advanced organizer*). Natomiast długo przed Ausubelem, Fryderyk Herbart, twórca naukowej dydaktyki, mówi o konieczności aktywizacji mas apercepcyjnych. Zasadniczą funkcją organizatora wprowadzającego jest powiązanie tego, co uczeń wie, z tym, co ma poznać zanim przystąpi do studiowania nowego fragmentu właściwego. Sądzimy, że zasadniczym czynnikiem wpływającym na uczenie się ze zrozumieniem jest istnienie w strukturze poznawczej ucznia pewnych idei zakotwiczących (Potulicka, 1988), czyli rzeczy związanych z nowym tematem, ale już uczniom przynajmniej częściowo znanych. Stąd też istotne wydaje się, aby dać czas i możliwości uczniom na poszukanie osobistych idei zakotwiczących zanim jeszcze przystąpią do uczenia się nowego materiału.

Opracowana przez nas strategia kształcenia wyprzedzającego odwołuje się do koncepcji Ausubela, teorii konstruktywizmu, badań i twierdzeń Roberta Zajonca, Wygotskiego oraz wykorzystuje dorobek nauk pedagogicznych, psychologicznych i społecznych.

Niebagatelne są tutaj także możliwości, jakie stwarzają nowe technologie informacyjne. Prezentowana strategia jest próbą stworzenia zintegrowanej strategii nauczania-uczenia się

poprzez integrację środowisk, w których obecnie tkwią uczniowie (zob. Dylak, 2013). Strategia kształcenia wyprzedzającego wydaje się naturalną konsekwencją sposobów uczenia się współczesnego ucznia, właściwą dla ery cyfrowej.

Na potrzeby strategii została przygotowana platforma edukacyjna Kolegium przyrodnicze. Została ona opracowana zgodnie z czterema etapami strategii i trendami dla projektów internetowych oraz mobilnych, wykorzystujących nawigację kafelkową oraz infografikę ułatwiającą szybkie odnajdywanie treści. Na platformie znajdują się gotowe scenariusze zajęć, które zostały podzielone według tematów: matematyka, biologia, geografia, fizyka, chemia.

Jako zespół, który pracował nad strategią, jesteśmy przekonani, że SKW – z jednej strony inspiruje ucznia do poszukiwania kontekstów materiału nauczania we własnym doświadczeniu, do względnie samodzielnego uczenia się, ale z drugiej daje mu pełną swobodę w wyborze rzeczowych źródeł w przestrzeni cyfrowej oraz odwołując się do jego zainteresowań i zdolności, do poziomu posiadanej już wiedzy oraz opanowanego materiału nauczania – zapewni wzrost zainteresowania przede wszystkim przedmiotami ścisłymi i matematyką, gdyż te przedmioty były obszarem naszych poszukiwań i propozycji metodycznych.

Jednak głównie wierzymy w to, że uczniowie pracujący zgodnie z zasadami strategii kształcenia wyprzedzającego będą czuli się odpowiedzialni za swoje uczenie się, i że będzie ono lokowane w ich chęciach, pasjach i pracy.



# I Dydaktyczne podstawy kształcenia wyprzedzającego



# Wprowadzenie

Wszaleńczym wyścigu do największych karier, czy do karier w ogóle, wiedza musi być „gotowa do sprzedania”, ładnie opakowana i świetnie zaprezentowana. Popularność zdobywa pojęcie *branding knowledge*, w którym wiedza określona jest wizualnymi i werbalnymi znakami jakości w sposób czytelny i spójny, komunikująca o umiejętnościach i metodologii, które poszerzają widzenia jej przedmiotu (por. Eppler, Will, 2001). Tak pojęta wiedza jest ujęta w *zewnątrznie atrakcyjne całości*, jest oznaczona marką, która poprzez *znakowanie* wykracza daleko poza *oznakowany* obszar, wyzwalaając przez to intencjonalne ze strony nadawcy, ale bogate konotacje u odbiorcy. Taka wiedza jest produktem, podobnie jak inne produkty handlowe. W naszym przekonaniu obecna podstawa programowa jest bliska idei *branding knowledge*. Dobrze ustrukturyzowana, czytelnie zdefiniowane kompetencje i umiejętności, wiadomo zatem, czego mają się nauczyć uczniowie, czego ma uczyć nauczyciel, kogo i w jakim zakresie kontrolować. Tylko czy mamy tutaj do czynienia z pełnym rozwijaniem poznawczych zdolności uczniów? Czy nie gubimy tego, co najważniejsze w edukacji – czyli równowagi między procesem a efektem? W tym rozdziale zajmujemy się relacjami między procesem a efektem edukacyjnym oraz zagadnieniem celów w edukacji. Jest to ważne, gdyż ciągle mamy do czynienia z zaniedbywaniem w praktyce nauczania poszukiwania i analizy związków między celami a czynnościami uczniów oraz działaniem własnym.





# 1 Uczenie się w szkole jako współtworzenie czynnej wiedzy osobistej

Zgodnie z twierdzeniem Brunera wiedza jest modelem, który konstruujemy, aby nadać znaczenie oraz strukturę regularnościom napotkanym w doświadczeniu (za Ornstein, Hunkins, 1998, s. 281; Bruner, 1996). Poznawanie może odbywać się przez wyszukiwanie i/lub przyswajanie informacji. Wiedza jest skutkiem poznawania oraz osobistego wysiłku, a nie jej przekazywania. Odróżnijmy zatem wiedzę od układu/systemu wiadomości. W procesie budowania własnej wiedzy – opartym na wyszukiwaniu, porządkowaniu i kategoryzowaniu informacji – nabywamy umiejętności radzenia sobie z nimi. Wówczas rozwijają się nasze umiejętności poznawcze, zwłaszcza gdy działamy w sytuacjach nietypowych. Innymi słowy, parafrazując twierdzenia Andersona, jak się uczymy, tak umiemy (por. Anderson, 1997). Niebywale ważne jest to, w jaki sposób uczymy się, jak poznajemy oraz jak radzimy sobie z informacją.

Człowiek zawsze aktywnie interpretuje to, co widział, słyszał czy czego dotykał bądź czytał. Aktywnie, ale zgodnie ze swoim uprzednim doświadczeniem, z posiadaną już wiedzą i emocjami wobec niej, a także konotacjami i skojarzeniami. Wiedza zapisana w symbolach zaczęła się odklejać od wiedzy w umysłach ludzkich od czasu wynalezienia pisma, a ostatecznie została oderwana wraz powstaniem szkół i podręczników.

Paradoksem jest, że im więcej wiemy o świecie materialnym, o naszym otoczeniu przyrodniczym, tym bardziej się od tego świata oddalamy. Bardziej go wykorzystujemy, a mniej rozumiemy. Prapoczątki myśli ludzkiej związane są z nikłym rozumieniem świata przyrody z jednoczesną, zupełną niemal łącznością codziennego życia, bycia i myślenia w tym świecie, który wtedy nie musiał być rozumiany, aby w nim żyć. W sensie świadomościowym człowiek był czymś integralnym wobec Przyrody.

To rozum człowieczy, jego rozwój przyczynił się do wyobcowania człowieka ze świata przyrody i do posadowienia się nad nim. To osiągnięcia rozumu przyczyniły się do poczucia odrębności wobec przyrody, która przestała być łączną przestrzenią życia i bycia człowieczego. Ale, jak dzisiaj wiemy, to przyroda, a ściślej zmaganie się z jej żywiołami, rozwijało mózg i rozum człowieka. Dzisiaj mamy dowody na to, że trudne warunki bycia, zmuszające do wysiłku intelektualnego, sprzyjają rozwojowi mózgu, jego rekonstrukcji fizjologicznej i funkcjonalnej. Można chyba powiedzieć, że człowiek stał się rozumny dzięki rozwiązywaniu problemów, jakie stawiała przed nim przyroda. Innymi słowy była ona dla człowieka wielką szkołą i stymulatorem jego rozwoju ontogenetycznego i filogenetycznego.

Dzisiaj, gdy istnieją wyspecjalizowane dziedziny, instytucje i osoby, które zgromadziły symboliczne i ikoniczne reprezentacje określonych dziedzin wiedzy, mamy do czynienia z tendencją do przekazywania wiedzy, acz z fałszywym przekonaniem o przyspieszeniu i efektywności samego przekazu i jego treści. Jeżeli wiedza jest rozumiana jako składowa osobowości człowieka (Adams, Pals), jako przede wszystkim efekt doświadczenia osobistego przy oddziaływaniu posiadanej wiedzy uprzedniej, tej osobistej, przetworzonej, to takiej wiedzy w zasadzie nie można przekazać, a nawet zapisać. Zapisujemy sensory, posługując się symbolami, które może odczytać ten, kto zna język i ma już jakąś wiedzę osobistą na dany temat.

Zatem w pewnym sensie w edukacji przyrodniczej zamierzamy nawoływać nauczycieli do myślowego cofnięcia się do czasów, kiedy człowiek intensywnie rozwijał rozum (przede wszystkim mózg) radząc sobie z elementarnymi problemami w rozumieniu, zrozumieniu oraz usytuowaniu się w otoczeniu. Wracamy w kształceniu przyrodniczym (nie mówimy tu o nauczaniu o wiedzy przyrodniczej) do czasów, kiedy to wiedza była głównie zadana, a nie dana. Z drugiej jednak strony, zdajemy sobie sprawę z tego, że w zasadzie takie przejście jest prawie niemożliwe w kształceniu szkolnym, zarówno ze względu na ogromny obszar wiedzy o świecie z jakim chcemy zapoznać uczniów w ciągu kilku lat, jak i zważając na to, że wiedza ta była budowana przez tysiące lat.

Mózg doskonalił się nie dlatego, że przyswajał wiedzę zbudowaną przez innych, ale dlatego, że aktywnie interpretował dochodzące do niego przekazy oraz był zmuszany do rozwiązywania trudnych problemów. Zaś błędzenie było czymś naturalnym w tworzeniu wiedzy o świecie przyrody. Zatem w edukacji przyrodniczej problem tkwi także w tym, że musimy niejednokrotnie udawać, iż dany problem niby nie jest rozwiązany. Bardzo szybko jednak uczniowie orientują się, że oczekuje się od nich także udawania, że ciekawi ich rozwiązywanie rozwiązanych już problemów. My zaś, jako nauczyciele oczekujemy, że uczniowie podejmą się trudu pójścia okrężną drogą, podczas gdy w zasadzie do rozwiązania prowadzi autostrada. To chyba jednak w większości przypadków się nie udaje i takich problemów nie należy raczej stawiać przed uczniami.

Atrakcyjną merytorycznie i metodycznie propozycją może być właśnie wymyślanie, planowanie i realizacja projektów przez uczniów; projektów opierających się na dobrze opisanych zasadach wiedzy, ale też problemów wymagających poznawania zapisanej w symbolach wiedzy, jej zrozumienia i porządkowania przez uczniów w określonym pragmatycznym kontekście własnego świata psychicznego. I to może być realnym, nie udawanym wyzwaniem dla uczniów szkoły średniej. Ponadto zakładamy, że wykonanie teoretycznego opisu tego, co niekoniecznie jest opisane dokładnie językiem im dostępnym, może być rzeczywistym wyzwaniem dla młodzieży. Sami uczniowie mogą podjąć się trudu takiego opisu, np. zbudowania teorii ognia opartej na osobistej, bezpośredniej obserwacji. Zwłaszcza, gdy taką teorię, przystępnie opisaną, niekoniecznie możemy znaleźć w podręcznikach. Mamy tu na myśli także np. porównywanie czasu powstania określonych wynalazków z rozwojem określonych dziedzin nauki i praktyki, których znajomość jest/była konieczna dla jego realizacji.

Naczelnym celem edukacji przyrodniczej – jeżeli sama edukacja ma być sensorycznym pragmatycznym działaniem – powinno być kształtowanie rozumienia i rozumowania uczniów

w zetknięciu się z otoczeniem przyrodniczym i społecznym. Rozumowanie to posługiwanie się rozumem – najwyższym stanem świadomości ludzkiej, zdolnym do wytwarzania opisów oraz uzasadnień przeszłości i przyszłości świata materialnego, świata idei – zewnętrznej wiedzy o świecie materialnym oraz świata duchowego – czyli wiedzy i świadomości siebie samego i relacji własnego Ja z otoczeniem. Innymi słowy, rozumowanie to posługiwanie się operacjami logicznymi w uzasadnianiu twierdzeń. Widzimy tutaj cztery takie operacje: dowodzenie, tłumaczenie, sprawdzanie i wnioskowanie. Kategorie te są opisane w dalszym ciągu tej pracy.

Pewna dysfunkcyjność w realizacji tego celu dostrzegana jest nie tylko w Europie, ale także na świecie. Jako przykład mogą posłużyć wielkie projekty naprawy edukacji w zakresie przedmiotów przyrodniczych i matematyki. Jeden z najnowszych pomysłów europejskich to platforma mogąca służyć pomocą dla nauczycieli i dla uczniów w edukacji przyrodniczej – SCIENTIX.

Znajdujemy tam odnotowane niemal wszystkie ważniejsze europejskie i krajowe pomysły doskonalenia edukacji przyrodniczej. Inną taką inicjatywą, już nie tylko w skali europejskiej, jest działanie grupy krajów OECD. Przykład dokumentu wypracowanego przez tę organizację podajemy poniżej. Fundacja Nuffielda przedstawiła swój raport o stanie edukacji przyrodniczej w Europie.



Widok strony głównej platformy edukacji przyrodniczej SCIENTIX

Znajdujemy wreszcie inicjatywę w zakresie edukacji przyrodniczej łączącą kraje europejskie z krajami Bliskiego i Dalekiego Wschodu w zakresie doskonalenia edukacji przyrodniczej. Zaznaczmy, że bardzo często działania takie są wspierane przez wiele instytucji naukowych i społecznych, także międzynarodowych. To wszystko dokumentuje powszechne niemal przekonanie społeczne o ważności nauk przyrodniczych i matematyki dla wychowania współczesnego obywatela świata.



Raport Funfacji Nuffielda





# 2 Typologia i zasady stanowienia celów kształcenia

## O celach

Dalsze przykłady celów niespecyficznych dla tematu lekcji – kształtowanie zainteresowań, umiejętności wiązania wiadomości z różnych dyscyplin, krytyczny stosunek do źródła informacji; stawianie sobie celów częściowych w uczeniu się; dostrzeganie kontekstu życia codziennego dla „obiektów” uczenia się; projektowanie działań własnych; projektowanie działań grupowych; wyszukiwanie informacji w Internecie, w leksykonach i innych materiałach „twardych” - papierowych; wyszukiwanie informacji w materiałach pisemnych; pisanie sprawozdań z obserwacji, eksperymentów; operowanie zmiennymi w badaniach; stosowanie języka matematyki do opisywania zdarzeń i faktów w dziedzinach przyrodniczych; umiejętność interpolacji (wstawiania w system brakujących elementów) oraz ekstrapolacji (wychodzenie poza dostarczone dane; wnioskowanie o tendencjach na podstawie danych, wychodzenie poza układ na podstawie znajomości układu); rozwijanie myślenia dywergencyjnego; uzasadnianie twierdzeń (dowodzenie, sprawdzanie, wnioskowanie, tłumaczenie); uogólnianie, porównywanie, analiza, synteza; objaśnianie trudnych zagadnień innym.

u uczniów po naszych lekcjach. Cele szczegółowe to zakładane efekty i aby można je było dokładnie mierzyć, muszą być przełożone na wskaźniki osiągnięcia celów, czyli obserwowalne zachowania uczniów wobec i/lub w związku z określonymi obiektami uczenia się – materiałem nauczania.

Proponujemy zatem ujmowanie celów w trzech grupach: **cele ogólne** – jako zadanie dla nauczyciela: zapoznanie z...; ukształtowanie przekonań...; umiejętności; postaw...; **cele szczegółowe** – zakładane, oczekiwane stany umysłu ucznia i jego psychomotoryki oraz **cele operacyjne** (obserwowalne zachowania uczniów), wskaźniki osiągnięcia celów, czyli są to efekty mierzone – (mające być mierzonymi).

**W** kulturze pedagogicznej polskich nauczycieli w zakresie kształcenia ogólnego – w szkołach podstawowych, gimnazjalnych i licealnych przeważa orientacja na materiał nauczania. Planujemy głównie to, co my jako nauczyciele powinniśmy powiedzieć, o czym opowiedzieć, co my powinniśmy robić na lekcjach, a dalej – czego uczniowie powinni się uczyć i nauczyć. Cele nie są punktem wyjścia dla wszelkiej działalności uczniów i nauczyciela na lekcjach. Innymi słowy, w polskich szkołach przeważa ciągły materializm dydaktyczny. Proponujemy, aby w projektowaniu działań uczniów i nauczyciela na lekcjach wychodzić od zakładanych celów lekcji, widzianych ze strony nauczyciela oraz uczniów. O pierwszych mówilibyśmy, że są to cele ogólne, czy inaczej zadania nauczyciela, o drugich cele szczegółowe, mające postać celów sformułowanych w kategoriach czynności uczniowskich, jakie chcielibyśmy widzieć



**W nauczaniu przedmiotowym realizujemy cele przedmiotowo specyficzne, czyli te istotnie związane z tematem/materiałem danej lekcji oraz cele niespecyficzne, czyli takie, które nie są istotnie związane z materiałem nauczania w ramach danego tematu, np. logiczne myślenie, postawy twórcze, rozumowanie naukowe, dowodzenie czy też np. wiązanie wiadomości z chemii z określonymi faktami, zdarzeniami geograficznymi.**

Zarówno w obszarze celów ogólnych – zadań nauczyciela, jak i szczegółowych – działań i stanów uczniowskich umysłów i psychomotoryki, widzimy trzy grupy celów:

- a) cele poznawcze** (jest to poruszanie się uczniów wyłącznie w świecie idei) – wiadomości oraz operacje intelektualne – psychologiczne i logiczne – na wiadomościach, faktach i jednostkach, potrzebnych dla budowania zintegrowanej całości, opisów i systemów – są to cele dotyczące budowania wiedzy uczniowskiej;
- b) cele sprawcze** (uczniowskie działania przekraczają granicę dwóch światów – idei i rzeczy; por. trzy światy Carla Poppera) – umiejętności intelektualne i psychomotoryczne – są to operacje realizacyjne, zmieniające świat rzeczy w obszarze nauczanego zagadnienia, np. przeprowadzenie eksperymentu; obserwacja określonych zdarzeń fizycznych; wykonanie planu zabudowy; opracowanie technologii oddziaływania na coś, w celu osiągnięcia czegoś; zastosowanie określonego schematu do rozwiązania zadania – także matematycznego;
- c) cele wychowawcze** – afektywne (uczniowie poruszają się niemal wyłącznie (znów!) w świecie idei własnej psychiki i stanów emocjonalnych, pasji) – emocjonalne i motywacyjne stany uczniowskich umysłów związane z danym zagadnieniem szczegółowym; także odniesienia do kompetencji kluczowych.

Tak ujęte cele są traktowane rozdzielnie tylko w warstwie planowania zajęć dydaktycznych, a zwłaszcza szczegółowych czynności uczniowskich oraz nauczycielskich, a także w pewnym stopniu w tradycyjnym projektowaniu zadań testowych. Człowiek zawsze działa jako całościowy system, zaś wiedza jest angażowana w każdej złożonej

### **Konstruktywizm**

Zgodnie z założeniami dydaktycznymi konstruktywizmu nie przekazujemy wiedzy, ale stwarzamy warunki do jej osobistego budowania przez każdego ucznia; wiedzy rozumianej według założeń konstruktywizmu, jako takiej nie można przekazać jednym aktem.

wymyślenia, zaś wiedza jest angażowana w każdej złożonej umiejętności czy w każdym akcie emocjonalnym wobec określonego obiektu – jak np. zainteresowanie skałami wapiennymi. Tak np. w sytuacji oceniania autentycznego – powinniśmy budować narzędzia mierzące zintegrowane efekty nauczania – uczenia się, takie jak: wiadomość, umiejętność, emocje.

**Cele operacyjne**, czyli obserwowalne zachowania ucznia, to oczywiście pozostałość po behawioryzmie Skinnera w nauczaniu, a ściślej – pozostałość po nauczaniu programowanym, o redukcjonistycznej proveniencji (zob. przykład Aneks – wskaźniki osiągania celów).

Dobrze zdefiniowany wskaźnik osiągnięcia danego celu lekcji w zasadzie jest tożsamy z zadaniem testowym, którego poprawne rozwiązanie świadczy o opanowaniu danej wiadomości czy umiejętności (por. Gronlund, 1991; oraz zob. Aneks).

Skąd bierzemy cele kształcenia? Na podstawie czego je formułujemy? To społeczeństwo formułuje swe wartości, dążenia oraz ogólne cele społeczne z punktu widzenia jednostki i powodzenia całości. Mają one swe odniesienia do zadań szkoły jako zamierzeń wyprowadzonych z tych właśnie dążeń i wartości społecznych. Zadanie to jednak przekształcanie sytuacji wyjściowej w sytuację pożądaną. Jaka jest zatem ta pożądana sytuacja, jeżeli chodzi o ucznia szkoły licealnej? Sytuacje te zdefiniowane są w opisie zawodu w podstawie programowej.

Wprowadzone zostały one z analizy przewidywanych układów odniesień, w jakich może znajdować się uczeń-absolwent liceum: w stosunku do siebie, do innych, do świata wartości, kultury i techniki związanej z daną dziedziną. Osiągnięcia uczniów zostały sformułowane na szczeblu centralnym i umieszczone w podstawie programowej oraz uznane jako obowiązkowe przy planowaniu programów nauczania. Rozumiane jako obszary, w których powinien poruszać się każdy uczeń kończący dany typ szkoły i etap nauczania. Mają one w pewnym stopniu charakter oferty złożonej wszystkim uczniom podejmującym uczenie się na danym etapie kształcenia oraz w danym przedmiocie. Faktycznie osiągnięcia zapisane w podstawie programowej pełnią już funkcję standardów edukacyjnych.

Cele nauczania oraz osiągnięcia uczniów zapisane w podstawie programowej są podstawą do opracowywania celów edukacyjnych kształcenia i wychowania w programie nauczania danego przedmiotu szkolnego. Jednym z ważnych kryteriów oceny jest zgodność szczegółowych celów programu z osiągnięciami przewidzianymi dla danego zawodu.

Równie ważnym obszarem odniesień dla stanowionych celów kształcenia są potrzeby konkretnej grupy uczniów czy potrzeby konkretnego ucznia. Według obecnej koncepcji konstruowania programów szkolnych (gdzie realizowana jest zasada decentralizacji w budowaniu programów szkolnych, w której nauczyciele są traktowani jako potencjalni autorzy programów szkolnych), autorzy mogą doświadczać pewnych trudności wynikających z konieczności pogodzenia centralnych wymagań zapisanych w osiągnięciach z możliwościami dostosowania

### **Cele operacyjne**

Wspominana, obok celów ogólnych oraz szczegółowych, trzecia kategoria celów to cele operacyjne czy inaczej wyniki nauczania i uczenia się, czyli to, co chcielibyśmy pomierzyć i ogłosić jako efekt naszych i uczniowskich działań. Cele te muszą być zapisane w postaci operacji, czyli obserwowalnych czynności (zachowań) uczniów. Np. określenie celu szczegółowego: „uczeń zna” nie ma charakteru operacyjnego. Powinniśmy zapisać np. wskaże..., mając do dyspozycji...; narysuje z pamięci,... Tutaj właśnie jest kluczowa rola nauczyciela w określaniu wyników nauczania/uczenia się, nie w stosowaniu gotowych, przykładowych czasowników, ale w definiowaniu tego, co to znaczy umieć czy znać coś, a potem wyobrażeniu sobie, co uczeń mógłby okazać w sposób obserwowalny i komunikowalny obiektywnie, aby nauczyciel mógł stwierdzić: tak, to jest; to, co sobie wyobrażam jako np. znajomość czy rozumienie czegoś (dalsze przykłady zob. Dylak, 2008).

programu nauczania do konkretnej populacji uczniów, w znacznie dokładniej określonym środowisku. Zapisane w podstawie programowej osiągnięcia są zdecydowanie tą minimalną podstawą wymaganą dla każdego ucznia. Jednak droga dochodzenia do tego może być inna dla każdej grupy uczniów i poszczególnych uczniów. I to jest zadanie programu nauczania – zaprojektowanie grupowej bądź indywidualnej drogi dochodzenia do zapisanych w podstawie programowej osiągnięć.

W sytuacji nauczania wyprzedzającego, przed lekcją systematyzującą, nauczyciel dysponuje wynikami testów wykonanych przez uczniów oraz charakterystyką ich pracy podczas etapu przetwarzania. Ponadto, na etapie aktywacji nauczyciele i uczniowie mają do dyspozycji przykładowe zadania-testy, które mogą im pomóc w rozpoznawaniu szczególnych uzdolnień poszczególnych uczniów. I to są istotne zalety proponowanej tu strategii nauczania w kontekście formułowania i realizacji celów kształcenia.

Na początku naszego scenariusza do strategii nauczania wyprzedzającego określamy wszystkie cele – ogólne i szczegółowe, jakie zaplanowaliśmy dla danego zagadnienia. Potem dla poszczególnych etapów piszemy już tylko te, które są związane z określonym etapem. Może być pewien problem z celami dla lekcji systematyzującej, a ściślej z jej celami. W zasadzie nie możemy przed lekcją określić wszystkich celów, niektóre wynikną dopiero podczas samej lekcji.



**Każdy cel zatem może być byłby wymieniony w scenariuszu dwa razy: pierwszy raz na początku scenariusza – wszystkie cele; a drugi raz – w poszczególnych etapach; na etapie przetwarzania wpisujemy dodatkowo – wskaźniki osiągnięcia celów, czyli cele operacyjne.**

W zasadzie cele powinny być ujmowane w struktury hierarchiczne taksonomiczne, to jest takie układy, których elementy są rozłączne, zupełne oraz hierarchiczne. W istocie rzeczy tylko definiowanie celów według opracowanej z góry taksonomii w określonym zakresie umożliwia systematyczne ich osiąganie oraz wspieranie uczniów w budowaniu hierarchicznej struktury ich wiedzy i umiejętności (przykłady takich taksonomii w Aneksie).

W Polsce najbardziej popularną taksonomią jest taksonomia opracowana przez Niemierkę (zob. Niemierko, 1991). Zakłada ona, że wiedza i umiejętności to dwie odrębne kategorie. Inaczej taka taksonomia musiałaby wyglądać, gdyby przyjąć konstruktywistyczne podejście, gdzie wiedza to także umiejętności i postawy. Bliższe takiemu pogładowi są zatem taksonomie Krathwhola, Harrow i Blooma (zob. Aneks), silnie związane z behawiorystycznym podejściem do nauczania.



# II Wybrane metody edukacji przyrodniczej z wykorzystaniem przestrzeni cyfrowej





# Wprowadzenie

**P**owszechnie mamy do czynienia z nauczaniem bezpośrednim, to jest z przedstawianiem tez, ich ilustrowaniem i ewentualnym praktykowaniem zastosowań. Polega ono więc na nauczaniu wprost, na przekazywaniu gotowych rozwiązań, tez, nawet z przykładami i z koniecznym praktykowaniem poznanej teorii. Nauczyciel doskonale zna, a uczeń trafnie przewiduje wyniki rozwiązań, a także wie, co ma myśleć w związku z opanowywanym materiałem oraz jak ma wyglądać jego odpowiedź. Przy takim nastawieniu i praktyce nie ma możliwości kształtowania zdolności poznawczych ucznia – nie ma jego twórczego wysiłku poznawczego, gdyż to, co dzieje się w szkole jest w zasadzie dokładnie zarysowanym stemplem, który ma się odbić w umyśle ucznia.

W efekcie wiedza budowana w taki sposób jest płaska i z trudem może być wykorzystana w nowych sytuacjach w sposób twórczy. Co więcej, uczeń doskonale wie, gdzie znaleźć poprawne odpowiedzi na pytania stawiane w klasie, a na końcu procesu i tak jest wszystkowiedzący nauczyciel (przynajmniej tego się od niego oczekuje).

W uczeniu się i nauczaniu pośrednim w znacznym stopniu uczeń musi sam dojść do tego, co jest dla niego ważne w związku z tematem; pomaga mu nauczyciel, ale to uczeń jest kierownikiem swojego procesu poznania. W pośrednim nauczaniu-uczeniu się to głównie uczeń buduje drogę dochodzenia do rozwiązania, a to jest działalność poznawczo rozwijająca, która właśnie rozszczelnia mózg. Nie ma tutaj potrzeby wpisywać wszystkich szczegółowych praw, zasad, reguł, można jednak wiele z nich identyfikować na podstawie ogólniejszych prawd, niejako przy okazji.

Z wielu względów najważniejszą metodą nauczania-uczenia się w edukacji przyrodniczej i matematycznej jest eksperyment. Angażuje on bowiem najszerzy obszar dyspozycji poznawczych ucznia, formując i doskonaląc je przy tym. Jednak sprawą daleko ważniejszą jest to, że uczniowskie eksperymentowanie wpisuje się w nauczanie pośrednie. Eksperyment to rozwijanie podstawowych sprawności intelektualnych potrzebnych w ciągu całego życia i na każdym stanowisku pracy, ponieważ niezwykle ważne jest w nim analizowanie danych (co mam? czego mi brakuje i jak to zdobyć?).

To wreszcie identyfikacja problemu (w jaki sposób mogę znaleźć odpowiedzi na trudności poznawcze?). W tym celu należy zaplanować działania weryfikujące, jednak aby je zaplanować, przeprowadzić i zrozumieć potrzebna jest zdolność krytycznego myślenia (czy to jest to czego chciałem/am? czy to jest pewny wynik, co mogłoby go zakłócić? jak bardzo w interpretacji wyników było uruchamiane myślenie życzeniowe?). Pozostałe tak zwane metody nauczania są tylko i wyłącznie uszczegółowieniem, zwłaszcza gdy przywieziemy na myśl eksperymenty myślowe, np. co byłoby gdyby...

Rozwiązywanie problemów – to najtrafniejsze i najkrótsze określenie ludzkiej drogi świadomego życia. Problemy nas załamywały, ale także budowały, zarówno w rozwoju filogenetycznym jak i ontogenetycznym. Nie byłoby jednak rozwiązywania problemów bez opanowania języka. To język i posługiwanie się nim jako narzędziem komunikacji nas rozwinęło. Zanim cokolwiek rozwiążemy musimy to bowiem nazwać. Żyjemy w świecie pojęć, i aby nasze życie miało sens, konieczne jest ich opanowanie pewnych pojęć. W szkole jednak zawsze ktoś lub coś podpowiada nam czego się uczyć, jest podstawa programowa i program, podręczniki i nauczyciel. Problemem jest określenie czego się uczyć, ponieważ nie możemy już nauczyć się wszystkiego, tak jak nie możemy przeczytać wszystkiego. Powinniśmy jednak wiedzieć czego i jak się uczyć oraz co i jak czytać. Zatem kluczowe staje się znalezienie osobnej drogi nauczania pojęć, to w jaki sposób się ich uczymy, na jakie trudności natrafiamy oraz jakie niebezpieczeństwa czyhają przy chaosie pojęciowym. Dlatego, w niniejszej publikacji poświęcamy odrębny fragment nauczaniu i uczeniu się pojęć.

Na wstępie rozdziału podkreśliliśmy wagę eksperymentu w nauczaniu – uczeniu się. Jednak tym, co najogólniej reprezentuje pragmatycznie ideę nauczania pośredniego jest metoda projektów. Jest ona faktycznie metodą nauczania-uczenia się, która w największym stopniu integruje wszelkie metodyczne pojęcia poznawcze. Jest ona istotna nie tylko ze względu na efekty edukacyjne, ale przede wszystkim dla uczenia się pewnej umiejętności merytorycznego wchodzenia w życie zawodowe i społeczne. Wydaje się bowiem, że dzisiaj „projekty” piszą i realizują wszyscy, zaś wszelkie działania w założeniu coś tworzące – nazywane są projektem. Metoda projektów staje się niezwykle ważna w przyszłej społecznej i zawodowej edukacji.

Dając uczniom szansę wypowiedziania się o przebiegu własnego uczenia oraz proponowania zmian, czego i jak chcieliby się uczyć, budujemy podstawę podmiotowego traktowania ucznia, traktowania go z respektem, ze wszystkimi tego konsekwencjami.



# 1 Eksperyment

W naukach przyrodniczych w praktyce dydaktycznej dość często **eksperyment bywa utożsamiany z doświadczeniem**. W naszym podejściu proponujemy jednak rozróżnianie działania uczniów o charakterze eksperymentu naukowego od działania, które ma dostarczyć materiał do przemyśleń, opisu lub wzbogacić wiedzę na dany temat.

## Eksperyment a doświadczenie

Tym co wyróżnia eksperyment z obszaru doświadczeń jest jego dość sztywny opis proceduralny, dzięki czemu może on służyć jako metoda działania poznawczego, a w szczególności weryfikacyjnego. Uznajemy, iż takie rozróżnienie eksperymentu i doświadczenia sprzyja rozwijaniu intersubiektywnej komunikowalności języka dydaktyki.

Według Słownika Języka Polskiego **eksperyment** to celowe wywołanie jakiegoś zjawiska w sztucznych, zwykle laboratoryjnych warunkach w celu zbadania i wyjaśnienia jego przebiegu: doświadczenie (s. 525). Natomiast doświadczenie to wywoływanie lub odtwarzanie zjawiska w sztucznych warunkach, próba, eksperyment (s. 440). Podobnie niejednoznacznie ujmuje te działania Wincenty Okoń w Słowniku Pedagogicznym: doświadczenie: „termin wieloznaczny, najczęściej

oznacza proces bądź rezultat bezpośredniego poznawania rzeczywistości za pośrednictwem systematycznej obserwacji lub eksperymentu” (s. 75), zaś eksperyment według Okonia to „metoda badań typowa dla nauk indukcyjnych, której podstawową częścią jest wywołanie jakiegoś procesu lub regulowanie warunków nań wpływających, aby umożliwić dokładniejsze jego zbadanie” (s. 87). Sądzić jednak można, że doświadczenie jest pojęciem znacznie szerszym od eksperymentu, który jest szczególnym przypadkiem doświadczenia.

Eksperyment jako metoda poznawania, a ściślej metoda budowania uzasadnionego teoretycznego opisu jakiejś rzeczywistości ma przypisane **cztery zasadnicze etapy**. **Pierwszy** z nich to gromadzenie informacji i wiedzy na dany temat oraz językowe ujęcie trudności poznawczej czy luki w wiedzy, innymi słowy to sformułowanie problemu do rozwiązania. **Drugi** etap eksperymentu to sformułowanie – na podstawie zgromadzonych informacji i wiedzy – najbardziej prawdopodobnych rozwiązań, czyli hipotez.

Te hipotetyczne rozwiązania stanowią swego rodzaju reflektory mające wyznaczać (poprzez ich oświetlanie) te obszary, w których upatrujemy rozwiązań. Przyjęte hipotezy wyznaczają zatem szczegółowy przedmiot i sposób postępowania badawczego. W szczególności mamy tu na uwadze wyodrębnienie i zdefiniowanie zmiennych: niezależnych (tych, które wprowadzamy do zjawiska czy procesu) oraz zależnych – czyli tych zjawisk, zdarzeń, które mogą być pod wpływem czy efektem oddziaływania wprowadzonych przez nas zmiennych, czyli zmiennych





niezależnych. I to jest istotna różnica między eksperymentem a doświadczeniem. W doświadczeniu rozumianym potocznie w zasadzie nie przewidujemy wyników, a z pewnością nie gromadzimy wiedzy na dany temat – podejmujemy działanie i czekamy na wynik, który później opisujemy, wzbogacając naszą wiedzę.

**Trzeci** etap to realizacja założeń eksperymentalnych, czyli uruchomienie działania zmiennej niezależnej i obserwowanie wyników tej ingerencji. Zwracamy tutaj uwagę na konieczność dokładnego zdefiniowania oraz kontroli zmiennych – niezależnych i zależnych.

**Czwartym** etapem jest opis wyników, wnioskowanie oraz prezentacja wniosków, a także ich interpretacja w kontekście posiadanej wiedzy, ze względu na którą uruchomiono daną procedurę eksperymentu.

Eksperyment ma wielkie walory nie tylko badawcze – jako narzędzie poznania – ale także jako swojego rodzaju manierę gromadzenia danych, budowania twierdzeń i ich uzasadniania, wdrażająca sprawców w okowy krytycznego myślenia w gromadzeniu wiedzy oraz jej wykorzystywania do budowania nowej. W poznaniu naukowym **odpowiedź na jedno pytanie rodzi kolejne pytania**.

Jako procedura określonego sposobu myślenia takie rozumowanie zgodne jest z twierdzeniem: „przełożnik jest przekazem”. Mamy tu zatem przede wszystkim zarówno uzasadnianie dedukcyjne – dowodzenie i wnioskowanie – oraz redukcyjne, czyli sprawdzanie i tłumaczenie. Dowodzenie, czyli uzasadnianie następstwa o nieznannej prawdziwości poprzez dobieranie do niego racji uznanej za prawdziwą występuje na samym początku procedury eksperymentalnej, na etapie gromadzenia wiedzy dotyczącej fragmentu rzeczywistości, którą zamierzamy badać eksperymentalnie. Sprawdzanie jako uzasadnianie racji poprzez dobieranie do niej następstwa uznanego za prawdziwe (w wyniku eksperymentu) to sama procedura weryfikacji przyjętych założeń hipotetycznych. Na podstawie przeprowadzonych badań wnioskujemy, czyli uzasadniamy następstwa o nieznannej prawdziwości poprzez dobieranie ich do racji uznanej za prawdziwą (wnioskowanie to wychodzenie poza dane eksperymentalnego doświadczenia – wyniki badań w tym wypadku to racja, a konsekwencje to następstwa o nieznannej prawdziwości).

Budowanie nowej wiedzy na bazie wyników eksperymentu to tłumaczenie, czyli uzasadnianie racji poprzez dobieranie jej do następstw uznanych za prawdziwe. Przeprowadzanie eksperymentu z uczniami oraz przez samych uczniów sprzyja kształtowaniu kultury krytycznego myślenia, oraz logicznego pragmatycznego posługiwania się wiedzą.

Eksperyment jako metoda badawcza wykorzystywana w nauczaniu stwarza niebywałe okazje do kształtowania umiejętności prowadzenia ukierunkowanej i dokumentowanej obserwacji. To wreszcie także umiejętność uogólniania, a konkretnie przeprowadzania procedur idealizacji i konkretyzacji. Jednak w ogólności eksperyment daje nam wgląd w warsztat uczonych, w zasady budowania intersubiektywnie komunikowalnej i sprawdzalnej wiedzy, w umiejętności planowania i przewidywania, czyli sprzyja kształtowaniu kompetencji integracji myślenia i działania, podporządkowanych krytycznym procedurom analizy rzeczywistości.

## Przykłady metod nauczania

### Chemia

#### Skąły wapienne i ich znaczenie dla gospodarki (02).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego.

**Uczeń:** opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji.

1. Działanie wodą na wapno hydratyzowane, SSC/1.1. Działanie octem (roztworem kwasu octowego) na kredę oraz pokaz doświadczenia podczas lekcji w klasie. SSC/1.2.
2. Wykonanie doświadczenia D/1.1. Wykrywanie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów. Opis doświadczenia w zeszytach: rysunek, obserwacje, wnioski.

Obserwacje: W I układzie wydziela się bezbarwny gaz, który powoduje zmętnienie wody wapiennej.

W II i III układzie brak objawów reakcji.

Wnioski: Aby wykryć skały wapienne wśród innych skał lub minerałów, można przeprowadzić doświadczenie z kwasem solnym, który wypiera  $\text{CO}_2$  z węglanów.



# 2 Rozwiązywanie problemów



**Aby uczeń uświadomił sobie, chciał i potrafił szukać rozwiązania problemu musi zaistnieć najpierw właściwy stosunek między ukształtowaną strukturą faktów i pojęć, układem czynników tworzących sytuację materialną i społeczną, w której się znajdują oraz jego możliwościami utworzenia reprezentacji wewnętrznej, która umożliwi mu podjęcie się rozwiązania problemu.**

**D**ążąc do wszechstronnego rozwijania kompetencji uczniów należy zachęcać ich do działań, w których (przynajmniej częściowo) samodzielnie, niezależnie od nauczyciela, będą wykorzystywali zdobyte wiadomości w sytuacjach praktycznych.

Istotnym rezultatem tego podejścia jest nie tylko poszukiwanie i proponowanie rozwiązań problemu, który bez dostarczonych informacji byłby dla ucznia nierozwiązywalny, ale także, poprzez podejście problemowe i wykorzystywanie zdobywanych wiadomości w sytuacjach praktycznych, umożliwienie uczniowi nadania osobistego znaczenia zdobywanym wiadomościom. To właśnie wsparcie ucznia w budowaniu struktury wiadomości dotyczących problemu, a następnie przetwarzanie wiedzy na procedury działania, warunkuje sukces procesu rozwiązywania problemu i transfer odkrytych reguł na nowe sytuacje.

Celem jest tu właściwe wsparcie ucznia w odnajdywaniu reguł wyższego rzędu, gdyż dotychczasowe, które posiada, są niewystarczające do rozwiązania danego problemu. Oznacza to również potrzebę indywidualizacji i wsparcia w kształtowaniu reprezentacji myślowej danej jednostki.

Od nauczyciela należałoby zatem oczekiwać nie tyle dostarczania, co raczej umożliwiania uczniowi dostępu do nowych wiadomości i monitorowania kształtowania się wewnętrznej reprezentacji problemu, a później aranżowania sposobności twórczego ich przetwarzania i kontrolowania trafności dokonywanej przez uczniów operacjonalizacji nowych procedur. Rozwiązywanie problemu jednoznacznie zachęca nauczyciela i ucznia do koncentracji nie tylko na efekcie uczenia się, ale także, a nawet przede wszystkim, na procesie dochodzenia do wiedzy.

Metoda ta odchodzi od przedstawiania uczniom gotowych rozwiązań, których mają się nauczyć, gdyż takie postępowanie nie pozwoli na utrwalenie się i możliwość zastosowania nowej wiedzy, a jedynie na pamięciowe opanowanie nazw, faktów, pojęć i zasad. Tu, w porównaniu

## **Definicja**

Problem to poważne zagadnienie, zadanie wymagające rozwiązania, rozstrzygnięcia; sprawa trudna do rozwiązania

z przyswajaniem gotowej wiedzy, poza opanowaniem treści, uczeń zyskuje umiejętność biegłego posługiwania się nimi, także w nowych sytuacjach, a proces uczenia się staje się dla niego źródłem motywacji wewnętrznej. Efektem zastosowania tej metody będzie również badawczy, oraz krytyczny stosunek do rzeczywistości.

Unikanie przez nauczycieli nauczania problemowego może wynikać z braku kompetencji metodycznych do prowadzenia tego typu lekcji, w tym wykorzystania pobocznych faktów, skojarzonych zasad czy przede wszystkim sposobów postępowania nauczyciela i uczniów. Niebezpieczny dla niektórych nauczycieli może wydawać się fakt, iż stają się oni równi z uczniami w obliczu podejmowania trudu poszukiwania rozwiązania. Lęk o autorytet i jego utrzymanie będzie cechował tych nauczycieli, którzy bazują na tradycyjnym podziale ról nauczyciel-uczeń w klasie szkolnej. Współcześnie wątpliwe wydaje się jednak wypracowanie i utrzymanie autorytetnego autorytetu w relacji z uczniami poprzez podkreślanie różnicy pozycji i przywilejów.

Wreszcie niektórzy nauczyciele podkreślają, iż prowadzenie zajęć problemowych wymaga większego nakładu czasu, co w świetle przeładowanego programu nauczania wydaje się nie do pogodzenia. Pamiętajmy jednak o dobru i rzeczywistym rozwoju ucznia, najistotniejszego podmiotu edukacji.

## Tok lekcji problemowej

### Przygotowanie materiału nauczania:

#### Rozpoznanie rodzaju problemu

- problemy orientacyjne (poznawcze) – decyzyjne (wymagające podjęcia decyzji) – wykonawcze (wymagające podjęcia działania),
- problemy otwarte – zamknięte (zestaw możliwych rozwiązań),
- problemy konwergencyjne (o jednym rozwiązaniu) – dywergencyjne (o kilku rozwiązaniach).

#### Włączenie problemu w materiał nauczania

– które wiadomości przewidziane na daną lekcję będą objęte problemem, które zostaną poza nim, jak wprowadzić te wiadomości na lekcji?

**Analiza zawartości problemu** – ustalenie pojęć i reguł potrzebnych do rozwiązania problemu – ustalenie czy uczniowie je znają lub czy są zdolni je odkryć, jak je wprowadzić do lekcji?

#### Opracowanie zapowiedzi organizującej

### Praca z uczniami:

#### Przebieg lekcji problemowej

- przygotowanie uczniów do odczucia trudności (jej określenia, uzupełnienia wiedzy, nawiązania do wiedzy uprzedniej),
- umożliwienie uczniom uświadomienia sobie trudności (sytuacji problemowej),
- przeprowadzenie analizy trudności (aż do sformułowania problemu),
- zarysowanie planu działania (rozwiązywania problemu),
- produkcja hipotez (projekty odpowiedzi),
- wstępne rozpatrzenie hipotez (selekcja i wybór hipotez do dalszej weryfikacji),
- systematyczna weryfikacja hipotez,
- sformułowanie wyniku i jego analiza,
- przyjęcie lub odrzucenie wyniku (przy odrzuceniu weryfikacja innych hipotez, poprawienie planu działania lub uzupełnienie informacji) wykorzystanie wyniku w nowych sytuacjach.

\* Opracowano na podstawie: Kruszewski K., Nauczanie i uczenie się rozwiązywania problemów [w:] Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela, red. Kruszewski K., PWN, Warszawa 2002.

## Przykłady metod nauczania

### **Biologia**

#### **Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).**

##### **Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.**

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

**Postawienie problemu:** „Ludzkość i każdy człowiek z osobna, powinna wziąć pod uwagę, że w przyrodzie istnieje hierarchia rzeczy ważnych i mniej ważnych. Nie ma nagród ani kar, są tylko konsekwencje. Obowiązuje spójność wszystkiego ze wszystkim. Każdy skutek ma swoją przyczynę” (M. Górny, Ochrona przyrody i środowiska w Polsce, Wyd. LOP, Warszawa 2000).

**Pytania:** Jak rozumiesz te słowa? Po co chronić przyrodę? Jak sądzisz czy przyroda sama się nie obroni? Jaki warunek musi być spełniony, aby prawne formy ochrony przyrody były skuteczne? Czy jest możliwe pogodzenie interesów człowieka (mieszkańca konkretnej miejscowości) z wymogami ochrony przyrody? Kiedy można biernie, a kiedy należy czynnie chronić przyrodę?

### **Geografia**

#### **Przemysł wysokiej technologii (09).**

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** zróżnicowanie gospodarcze świata.

##### **Uczeń:**

- wyjaśnia na czym polegają zmiany zachodzące na rynku pracy w skali globalnej i regionalnej, wynikające z rozwoju nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych;
- przedstawia cechy przemysłu wysokiej technologii i podaje przykłady jego lokalizacji na świecie; poznaje nowe funkcje ośrodków przemysłowych i nowe formy przestrzenne – technopolie, klastry i dystrykty przemysłowe.

**Oceń, używając 4 argumentów, która branża przemysłowa jest najbardziej związana z produkcją przy użyciu wysokiej technologii.**

Branża: .....

a).....

b).....

c).....

d).....

## Matematyka

### Kąty w kole (06).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

##### Uczeń:

- interpretuje tekst matematyczny i formułuje uzyskane wyniki,
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych,
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji (także praktycznej),
- stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania,
- prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

##### Wymagania szczegółowe

##### Uczeń:

- stosuje zależności między kątem środkowym, wpisanym i kątem między styczną a cięciwą okręgu,
- korzysta z własności stycznej do okręgu.

##### Przeanalizuj rysunek

Jak związek zachodzi między kątami  $\alpha$  i  $\gamma$ ? Odpowiedź uzasadnij.

### Od trójkątów podobnych do funkcji trygonometrycznych (09).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

##### Wymagania ogólne

##### Uczeń:

- interpretuje tekst matematyczny; po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik,
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych,
- prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

##### Wymagania szczegółowe

##### Uczeń:

- wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od  $0^\circ$  do  $180^\circ$ ,
- korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych,
- oblicza miarę kąta ostrego, dla którego funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną lub – korzystając z tablic albo kalkulatora – przybliżoną),
- stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi,
- znając wartość jednej funkcji sinus lub cosinusa, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.

##### Na poniższym rysunku proste $k$ , $l$ oraz $m$ są równoległe.

- Wskaz trójkąty podobne. Uzasadnij, że są podobne. Wypisz proporcje, jakie można otrzymać z podobieństwa tych trójkątów.
- Wypisz proporcje analogiczne do tych, które zapisano w sformułowanym na lekcji twierdzeniu Talesa.
- Przekształć tę proporcję tak, aby po jednej stronie równości występowały tylko długości odcinków leżących na jednym ramieniu kąta.

# 3 Nauczanie-uczenie się pojęć

W przedmiotach nauczanych w szkole szczególne miejsce zajmuje proces logicznego myślenia uczniów, którego podstawą są pojęcia. Organizują one myślenie i porozumiewanie się osób. W podstawie programowej przedmiotów przyrodniczych i matematyki znajdują się liczne zapisy, podkreślające potrzebę rozumienia pojęć biologicznych, chemicznych, z zakresu fizyki i matematyki ([www.men.gov.pl](http://www.men.gov.pl)).

W ramach strategii Unii Europejskiej mówiącej o uczeniu się przez całe życie wśród kompetencji kluczowych, jak np. kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne, zawarto odniesienia do kształtowania pojęć, włączone do programów nauczania poszczególnych przedmiotów ([www.europa.eu](http://www.europa.eu)).

Warto zastanowienia jest zatem zrozumienie istoty terminu pojęcie, procesu jego przyswajania i tworzenia, a w następstwie poznanie podejść metodycznych w nauczaniu i uczeniu się pojęć.

**Uczenie się pojęć (*concept learning*) to nabywanie wiedzy pozwalającej na rozpoznawanie wzorca, zakładające nauczenie się zasady czy zasad klasyfikowania szeregu obiektów do wzajemnie rozłącznych kategorii (Dembo, 1997).**

Ważnymi cechami pojęć wg R. Jantz są:

- posiadanie definicji i nazw – umożliwia to komunikowanie się, chociaż stosowanie przez kogoś nazwy lub definicji nie świadczy o rozumieniu pojęcia;
- posiadanie cech istotnych – umożliwiających odróżnianie jednych pojęć od drugih; pojęcia podrzędne danemu pojęciu oprócz własnych cech istotnych muszą również zawierać cechy istotne pojęcia ogólnego;
- posiadanie cech nieistotnych, występujących w niektórych obiektach należących do tej samej klasy; odróżnianie cech istotnych pojęcia od nieistotnych stwarza nieraz uczniom problemy (Arends, 1994).

Proces uczenia się pojęć rozpoczyna się we wczesnym dzieciństwie i trwa przez całe życie człowieka. Jest zależny od wieku, fazy rozwoju umysłowego i językowego.

## Trzy kategorie pojęć

Według Arendsa możemy wyróżnić trzy kategorie pojęć:

- pojęcia koniunkcyjne: cechy danego pojęcia są zawsze takie same;
- pojęcia dysjunkcyjne: zawierające alternatywne zestawy cech;
- pojęcia stosunkowe (relacyjne): charakteryzujące się regułą regulującą strukturę w zależności od innych pojęć (aby je zrozumieć należy znać dodatkowo inne pojęcia i relacje pomiędzy nimi).

Na proces ten mają także wpływ następujące warunki:

- definicja zadania (cel działania, oczekiwania osoby co do charakteru pojęcia, które musi sobie wytworzyć);
- charakter napotykaných przypadków (ile jest cech definicyjnych, czy tworzą one jakiś porządek);
- charakter weryfikacji (czy możliwe jest natychmiastowe sprawdzenie hipotez);
- antycypowane konsekwencje kategoryzowania (skutki błędnej lub poprawnej kategoryzacji);
- charakter narzuconych ograniczeń (możliwość rejestracji przypadków, presja czasowa) (Bruner, 1978).

Uczenie się pojęć włącza u uczniów zarówno **wiedzę konceptualną (deklaratywną), jak i wiedzę proceduralną**. Przyswojenie wiedzy konceptualnej pomaga uczniowi zdefiniować pojęcie na podstawie określonych kryteriów, natomiast wiedza proceduralna umożliwi mu wykorzystanie pojęcia w celu dokonywania rozróżnień i generalizacji.

Przyswojenie pojęć następuje poprzez rozpoznawanie przykładów i nieprzykładów.



**Efektywność uczenia się pojęć zależy od następujących czynników: kolejność przedstawiania przykładów i nieprzykładów ma wpływ na przyswajanie pojęć; logiczna i racjonalna sekwencja przedstawienia daje lepsze efekty uczenia się, trafność przedstawionych pojęć wspomaga ich uczenie się i zapobiega tworzeniu się pojęć błędnych; mentalne i wizualne wyobrażenia wzmagają efekty uczenia się pojęć, uporządkowanie graficzne pojęć pomaga w ich zrozumieniu i zapamiętaniu, niektóre procedury dydaktyczne ułatwiają uczniom opanowanie pojęć (Arends, 1994).**

Wiele sposobów nauczania-uczenia się pojęć R. Jatz sprowadza do:

- metod opartych na dedukcji – od reguły do przykładu,
- metod opartych na indukcji – od przykładu do reguły.

W przypadku poznawania trudnych i złożonych pojęć zaleca się stosowanie obu metod.

Wśród wielu metod nauczania pojęć R. Jatz wyróżnia dwie najbardziej rozpowszechnione:

- nauczanie bezpośrednie (oparte na myśleniu dedukcyjnym),
- przyswajanie pojęć (oparte na myśleniu indukcyjnym, stosowane w sytuacji posiadania przez uczniów wiedzy wcześniejszej o pojęciu).



**Syntaksa modelu nauczania pojęć zawiera cztery podstawowe fazy:**

- 1. Przedstawienie celów i wywołanie nastawienia.**
- 2. Wprowadzenie przykładów i nieprzykładów.**
- 3. Sprawdzenie przyswojenia.**
- 4. Analiza myślenia i scalanie efektów uczenia się.**



Istotną w modelu nauczaniu pojęć jest faza druga – wprowadzenie przykładów i nieprzykładów – która w zależności od wyboru metody posiada odmienną organizację nauczania. W metodzie nauczania bezpośredniego składają się na nią następujące czynności nauczyciela:

- nazywanie pojęć i podawanie definicji,
- określenie cech istotnych oraz podanie przykładów i nieprzykładów pojęcia,
- sprawdzenie opanowania pojęcia (uczniowie podają przykłady i nieprzykłady).

Natomiast postępowanie nauczyciela w metodzie przyswajania pojęć zawiera cztery etapy:

- podanie uczniom trafnych przykładów i nieprzykładów,
- stymulowanie uczniów do indukcyjnego odkrywania przez nich cech istotnych pojęcia wraz z podawaniem argumentacji,
- nazywanie i opisywanie procesów myślowych uczniów,
- sprawdzanie przyswojenia pojęcia poprzez rozpoznawanie dodatkowych przykładów i nieprzykładów oraz podanie przez uczniów własnych przykładów i nieprzykładów.

Kolejną ważną fazą w syntaksie modelu nauczania pojęć jest faza ostatnia – analiza myślenia i scalanie efektów uczenia się. Podczas niej nauczyciel pomaga uczniom odkryć i analizować ich własne schematy poznawcze (Arends, 1994).

## Przykłady metod nauczania

### **Biologia**

#### **Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).**

##### **Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.**

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

**Wyjaśnianie pojęć:** ochrona bierna, ochrona czynna, parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowisko dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów, ochrona ex situ, ochrona in situ.

## Geografia

### Współczesne problemy demograficzne i społeczne świata (01).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

##### Uczeń:

- wyróżnia i charakteryzuje obszary o optymalnych i trudnych warunkach do zamieszkania w skali globalnej i regionalnej; formułuje prawidłowości rządzące rozmieszczeniem ludności na świecie;
- charakteryzuje główne procesy demograficzne (fazy przejścia demograficznego i przejścia epidemiologicznego) na przykładzie całego świata i poszczególnych kontynentów;
- klasyfikuje migracje, podaje ich przyczyny i ocenia skutki tego zjawiska; charakteryzuje współczesne kierunki migracji Polaków i czynniki wpływające na atrakcyjność niektórych państwa dla imigrantów.

**Wyjaśnienie pojęć:** skała – terminy geologiczne, klasyfikacja skał stosowanych w budownictwie, wapienie, kalcyt – kolekcje, jaskinie, np. Raj

## Geografia

### Przemysł wysokiej technologii (09).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** zróżnicowanie gospodarcze świata.

##### Uczeń:

- wyjaśnia na czym polegają zmiany zachodzące na rynku pracy w skali globalnej i regionalnej, wynikające z rozwoju nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych;
- przedstawia cechy przemysłu wysokiej technologii i podaje przykłady jego lokalizacji na świecie; poznaje nowe funkcje ośrodków przemysłowych i nowe formy przestrzenne – technopolie, klastry i dystrykty przemysłowe.

**Odszukaj w zasobach Internetu wyjaśnienia następujących pojęć:** przemysł zaawansowanej technologii, przemysł high-technology, technopolia, park naukowy, park technologiczny, klastry i dystrykty przemysłowe.

## Biologia

### Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

**Polecenie:** Znajdź w sieci akty prawne, które w Polsce regulują zasady ochrony przyrody, przejrzyj je i przeanalizuj ich treść.

## Chemia

### Skały wapienne i ich znaczenie dla gospodarki (02).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego.

**Uczeń:** opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji.

Prezentacje tematyczne, prezentacje PowerPoint: PP/1.1. Skały wapienne – ich rodzaje, właściwości i zastosowania.

**Polecenie:** Dopasuj następujące rodzaje skał: magmowe, osadowe, przeobrażone, wapienie, krzemiany, luźne, zwięzłe – do podanych poniżej definicji:

- ..... – powstałe w wyniku krzepnięcia magmy w głębi skorupy ziemskiej np. granit lub zastygania lawy na powierzchni terenu, np. bazalty.
- ..... – to skały, powstają przez nagromadzenie się materiału przynieszonego przez czynniki zewnętrzne (np. wodę, lodowiec, wiatr), na skutek jego osadzania się lub wytrącania z roztworu wodnego, np. skały wapienie.
- ..... – powstałe ze skał magmowych lub osadowych, przez ich przemianę pod wpływem wysokiej temperatury lub ciśnienia, np. marmury.

## Geografia

### Przemysł wysokiej technologii (09).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** zróżnicowanie gospodarcze świata.

#### Wymagania ogólne

##### Uczeń:

- wyjaśnia na czym polegają zmiany zachodzące na rynku pracy w skali globalnej i regionalnej, wynikające z rozwoju nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych;
- przedstawia cechy przemysłu wysokiej technologii i podaje przykłady jego lokalizacji na świecie; poznaje nowe funkcje ośrodków przemysłowych i nowe formy przestrzenne – technopolie, klastry i dystrykty przemysłowe.

**Zapoznaj się z odpowiednim tekstem oraz prezentacją przedstawiającą zaawansowane technologie, a następnie wykonaj poniżej zamieszczone polecenia:**

Załącznik 9.2A. Przemysł high-technology

Załącznik 9.2B. Zaawansowane technologie

I. Wymień cechy charakteryzujące produkcję high-technology:

- a).....
- b).....
- c).....
- d).....

II. Podaj 4 przykłady produkcji odpowiadających wysokim technologiom:

- a).....
- b).....
- c).....
- d).....

III. Wyjaśnij dlaczego rozwój przemysłów high-tech jest związany z ośrodkami naukowymi.



## **Matematyka**

### **Kąty w kole (06).**

#### **Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.**

#### **Wymagania ogólne**

##### **Uczeń:**

- interpretuje tekst matematyczny i formułuje uzyskane wyniki,
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych,
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji (także praktycznej),
- stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania,
- prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

#### **Wymagania szczegółowe**

##### **Uczeń:**

- stosuje zależności między kątem środkowym, wpisanym i kątem między styczną a cięciwą okręgu,
- korzysta z własności stycznej do okręgu.

#### **Zapoznaj się z definicją kąta dopisanego.**

Definicja kąta dopisanego

Kątem dopisanym do okręgu w punkcie A należącym do okręgu nazywamy kąt wypukły, wyznaczony przez styczną do okręgu w punkcie A oraz półprostą zawierającą cięciwę, której jednym z końców jest punkt A.

Kąty dopisane do okręgu

Zastanów się, co znaczy, że kąt dopisany jest oparty na łuku?

## Matematyka

### Od trójkątów podobnych do funkcji trygonometrycznych (09).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

##### Wymagania ogólne

###### Uczeń:

- interpretuje tekst matematyczny; po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik,
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych,
- prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

##### Wymagania szczegółowe

###### Uczeń:

- wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od  $0^\circ$  do  $180^\circ$ ,
- korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych,
- oblicza miarę kąta ostrego, dla którego funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną lub – korzystając z tablic albo kalkulatora – przybliżoną),
- stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi,
- znając wartość jednej funkcji sinus lub cosinusa, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.

#### Uzupełnij dowód sformułowanej hipotezy:

Trójkąty ABC i ADE mają wspólny kąt przy wierzchołku A.

Z założenia proste BC i DE są równoległe. Równe są więc kąty ABC i ADE jako kąty odpowiadające. Trójkąty ABC i ADE są zatem podobne (cecha .....).

Stąd  $AC : AE = AB : AD$ .

Zauważ, że  $AE = AC + CE$  i analogicznie  $AD = \dots\dots\dots$

Proporcję  $AC : AE = AB : AD$  możemy zatem zapisać w postaci: ..... .

Prawdziwa jest też równość: ..... .

Po odpowiednich przekształceniach otrzymujemy: ..... .

Przekształć tę równość tak, aby otrzymać równość  $AC : AB = CE : BD$ .

Powyższe rozumowanie jest dowodem sformułowanej przez Ciebie hipotezy.

Twierdzenie

Jeżeli dwie proste równoległe BC i DE przecinają ramiona kąta o wierzchołku A, przy czym punkty B i D leżą na jednym, a punkty C i E na drugim ramieniu kąta, to  $AC : AB = CE : BD$ .

Twierdzenie to nazywamy twierdzeniem Talesa.

# 4 Metoda projektów



Pożądanym efektem kształcenia przyrodniczego, prowadzonego przez nauczycieli twórczych (Dylak, 2005) jest umiejętność gromadzenia i integrowania wiedzy niezbędnej do dostrzegania i opisywania zjawisk oraz przyrodniczych i kulturowych walorów środowiska w różnej skali.

**Metoda projektów** pozwala uczniom poznawać, obserwować, mierzyć i prognozować zmiany w przyrodzie i w działaniach

ludzi. Pozwala gromadzić informacje i na ich podstawie formułować wnioski oraz praktycznie stosować wiedzę matematyczno-przyrodniczą. Praca uczniów staje się bardziej aktywna, samodzielna, sprzyjająca większej trwałości zdobytej wiedzy i umiejętności. Metoda projektów opiera się na działaniu – jest aktywnością poznawczą i praktyczną jednocześnie. Podczas realizacji projektu zdobycie nowych i poszerzenie istniejących zasobów wiadomości jest w odczuciu uczniów skutkiem dodatkowym (Dewey, 1910). Następuje wszechstronna aktywizacja uczniów dzięki ich zaplanowanej działalności. Rozwiązują oni **praktycznie problemy rzeczywiste**, istniejące w otaczającym ich środowisku. Tworzą coś konkretnego, namacalnego, zatem praca uczniowska okazuje się efektywna, a niekiedy nawet efektowna. Doskonałym rezultatem projektu jest produkt przydatny społecznie. Wówczas samoocena dokonań zespołu uczniowskiego jest wysoka i zachęca do ponownej pracy metodą projektów.

Wpisana w metodę interdyscyplinarność zapewnia integrację wiadomości z zakresu różnych przedmiotów szkolnych. Wzrasta odpowiedzialność zespołu uczniowskiego nie tylko za końcowy efekt pracy, ale też za poszczególne etapy realizacyjne, podejmowane decyzje i ich konsekwencje.

Wszystkie przedmioty przyrodnicze w szkole powinny mieć i mają znaczące walory poznawcze, praktyczne i wychowawcze. We wszystkich tych naukach bardzo ważne jest holistyczne podejście do środowiska i działalności człowieka (Piotrowska, 2006).

## Metoda projektów

Metoda projektów, pochodząca ze Stanów Zjednoczonych, opracowana przez Kilpatricka w 1918, liczy sobie blisko 100 lat. Po raz pierwszy próby pracy według tej metody w Polsce podjęto już w 1928 roku, lecz dopiero w ostatniej dekadzie zaczęła być powszechnie wykorzystywana. W szkołach Wielkopolski jest to metoda dość popularna, choć wielu nauczycieli uczestniczących w projekcie zetknęło się z nią po raz pierwszy.

## Metoda projektów

Metoda projektów nie sprawdzi się u nauczyciela o niewystarczającym zaangażowaniu w proces nauczania, wymaga bowiem wcześniejszego przygotowania zadań, organizacji pracy zespołów uczniowskich, stałej obecności – choćby wirtualnej – i udzielania pomocy przy opracowywaniu i prezentacji projektu. Jednocześnie pozwala nauczycielowi na wielką swobodę działania, na niestandardowe zachowania wobec grupy uczniów. W końcu uwalnia nauczyciela od monotonii zajęć prowadzonych bardziej statycznymi, tradycyjnymi metodami i w efekcie końcowym daje mu wiele satysfakcji.



Kształcenie metodą projektów pozwala na wykorzystanie szeregu pośrednich działań. Nabierają znaczenia dodatkowe, różnorodne metody i techniki aktywizujące, pozwalające na powiązanie projektu z życiem codziennym i umożliwiające integrowanie wiedzy z różnych dziedzin. Uczniowie uczestniczą w burzy mózgów, tworzą metaplan czy też wystawiają małą formę dramatyczną (Małecka, 2002).

Dobry projekt nawiązuje do programu nauczania i zawsze prowadzi do rozszerzenia edukacji szkolnej. Poprzez ciekawy temat lub formę realizacyjną odpowiada zainteresowaniom uczniów i odnosi się do znanych im sytuacji, pozwala przy tym na łączenie działań praktycznych i wysiłku umysłowego. Pedagogicznie poprawny projekt ma wyraźne, czytelne cele, ustalone z uczniami, a nawet przez samych uczniów (Burewicz A., Strykowski W., 2010). Jasna i zrozumiała instrukcja pomaga terminowo realizować kolejne etapy pracy zarówno indywidualnej, jak i grupowej. Uczniowie intuicyjnie łączą w pracach projektowych wiedzę z różnych dziedzin, nabywając przy tym nowych i rozwijając posiadane umiejętności praktyczne. Członkowie zespołu dzielą się odpowiedzialnością, znają bowiem kryteria oceny projektu i sposób jego prezentacji. Projekt staje się swoistym środkiem, motywującym do pracy. Uczniowie czują współodpowiedzialność za rezultat działań, są świadomi swej samodzielności w podejmowaniu decyzji na różnych etapach realizacyjnych, co stanowi dodatkową zachętę do pracy. Najważniejsze, aby uczniowie i nauczyciel byli jednakowo mocno przekonani o celowości projektu, jego użyteczności dla siebie i innych. Wówczas wartość i użyteczność zdobywanych wiadomości i nabywanych lub rozwijanych umiejętności będzie w ich odczuciu jeszcze większa.

Rola kształcąca metody projektów bywa zależna od **cech grupy uczniowskiej** – wieku, poziomu rozwoju społecznego, umiejętności integracji w grupie – wytyczonych przez nauczyciela celów, a także zdolności uczniów do holistycznego spojrzenia na przedmioty szkolne. Niezwykle ważny jest wybór rodzaju projektu do realizacji (Mikina, 2001).

W projektach o silnej strukturze nauczyciel ogranicza samodzielność uczniów poprzez nakazowe wskazanie wymagań i zakładanych rezultatów działania. Tym samym jest zobowiązany do znacznie większej pomocy we wstępnej fazie pracy.

Powinien skutecznie zachęcić uczniów do podjęcia i realizacji zaproponowanych przez siebie działań projektowych. Słabo ustrukturyzowane projekty dają uczniom możliwość całkowicie samodzielnego formułowania tematu, sposobu pracy i prezentacji efektów końcowych. Wybór tematu i formy realizacyjnej projektu to niekiedy najtrudniejszy etap pracy metodą projektów.



**Równie trudnym etapem jest planowanie pracy w projekcie, w które zaangażowany jest nie tylko nauczyciel, ale i uczniowie. Należy wybrać obszar działania, tematykę, określić możliwe do pozyskania zasoby danych i informacji. Konstruowany jest scenariusz działań. Ten etap najbezpieczniej poprowadzić według opracowanej przez nauczyciela instrukcji projektu. Powinny się w niej znaleźć następujące zagadnienia: temat i cele projektu, źródła informacji, sposoby i metody realizacyjne, zadania do wykonania, harmonogram prac, warunki konsultacji z nauczycielem i uczniami, zasady dokumentowania prac projektowych, sposób prezentowania wyników oraz kryteria oceny projektu.**



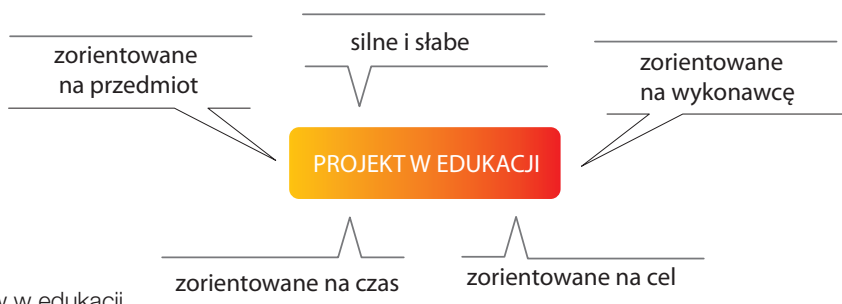
Aby działania realizacyjne projektu przebiegały właściwie, prace w zespole powinny być rozdzielone. Bardzo ważną rolę pełni nauczyciel – jest obecny, czuwa, wspiera, doradza, konsultuje, podpowiada, motywuje, a zarazem dyskretnie monitoruje pracę uczniów. Nie jest przywódcą, kierownikiem procesu dydaktycznego, a jedynie ekspertem na prośbę grupy projektowej. Podczas realizacji projektu uczniowie mogą napotkać różnorodne trudności i wówczas tracić zapał. Wówczas przed nauczycielem staje wyzwanie zmotywowania grupy. Nie należy czekać do momentu zniechęcenia. **Nauczyciel-doradca, nauczyciel-konsultant** powinien systematycznie sprawdzać postęp prac zapoznając się ze sprawozdaniami grup uczniowskich i doceniać wykonane zadania. Powinien utrzymywać bezpośredni lub wirtualny kontakt z uczniami i pomagać w momencie pojawienia się problemu.

Nauczyciel – opiekun grupy – znajdzie wiele możliwości na zapoznanie rodziców, koleżanek i kolegów nauczycieli, a nawet władz lokalnych i mediów z pracami projektowymi. Będzie to tym łatwiejsze, im bardziej społeczny charakter ma realizowany projekt. Zainteresowanie zewnętrzne projektem będzie dla uczniów znakomitą motywacją, którą pogłębić może perspektywa oceny, prezentacji publicznej, a nawet nagrody. Nauczyciel może zastosować ocenianie poszczególnych etapów realizacji projektu, a tym samym wzmocnić rangę przedsięwzięcia.

Ocena i prezentacja pracy projektowej bywa **zadaniem nauczyciela**. W dobrym projekcie odpowiedzialność za prezentację ponoszą uczniowie – **główni sprawcy projektu**. To oni dokonują samooceny pracy własnej i zespołowej. Oceny końcowej dokonuje jednak nauczyciel. Może, a nawet powinien on, uwzględnić również ocenę koleżeńską uczniów. Forma prezentacji projektu bywa różnaita i najczęściej zależy od sposobu realizacji pracy oraz miejsca, czasu i publiczności. Prezentacja może być jednorazowa, powtarzalna lub cykliczna. Może być skierowana do konkretnej grupy odbiorców lub szeroko upowszechniona. Czas oraz miejsce przedstawiania projektu są najbardziej zależne od formy realizacyjnej. Trwałość wystawy fotograficznej może być zarówno jednodniowa, jak i kilkumiesięczna. Miejsca jej wystawienia także mogą być bardzo różne.

## Metoda projektów w edukacji szkolnej

Projekt w edukacji szkolnej jest skuteczną metodą pracy uczniów, polegającą na samodzielnym działaniu (indywidualnym lub zespołowym) na zadany temat, nad problemem itd. Łączy wiedzę teoretyczną z praktycznym działaniem.



Typy projektów w edukacji

## Uczeń

Znaczenie projektu dla ucznia jest niezaprzeczalnie duże. Pozwala na jego osobisty rozwój i kształtowanie wielu umiejętności społecznych, takich jak praca w grupie, samodzielność, odpowiedzialność, czy różne sposoby komunikowania. Rozwój ucznia w sferze poznawczej i emocjonalnej dotyczy samodoskonalenia podstawowych umiejętności szkolnych, takich jak czytanie, pisanie, mówienie, rozwiązywanie sytuacji problemowych.

Ze względu na cel działania, projekty przybierają charakter pracy badawczej, technicznej lub produkcyjnej. Wreszcie motyw czasu zaznacza się jako termin wykonania – kilkudniowy, kilkumiesięczny, kilkuletni (wieloletni).

Praca projektowa pozwala uczniowi na interdyscyplinarne łączenie wiadomości i umiejętności poprzez kolejne etapy działania – gromadzenie, analizowanie, selekcjonowanie, syntetyzowanie informacji, wnioskowanie. Efektem bardzo ważnym, jeśli nie najważniejszym, jest rozwój zainteresowań ucznia, wyodrębnienie jego uzdolnień i zaspokojenie potrzeb edukacyjnych. Konkurencyjność metody projektu wobec innych, bardziej tradycyjnych metod wyzwala kreatywność uczniów i intuicyjną umiejętność innowacyjnego działania.

Znaczenie projektu dla nauczyciela to przede wszystkim **możliwość efektywnego wykorzystania nowej (nowoczesnej) metody edukacji, która pozwala nawiązać nowe relacje z uczniem**. Podczas prac projektowych nauczyciel zdobywa nowe doświadczenia i umiejętności zawodowe. Może on współpracować z różnymi organizacjami i instytucjami, mając szansę na nowe zaistnienie w szkole.

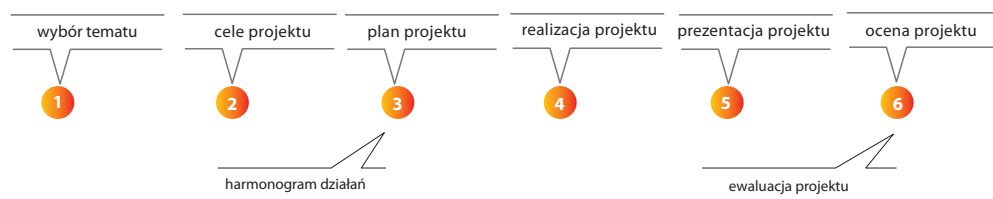
Praca tą metodą może towarzyszyć nauczycielowi i uczniowi stale przez cały rok szkolny, a nawet cykl nauczania (szkoła podstawowa, gimnazjalna, ponadgimnazjalna). Pojedynczy projekt trwa zazwyczaj od kilku dni do kilku miesięcy w zależności od rodzaju i złożoności tematu. Aby projekt zainteresował uczniów należy w interesujący sposób przedstawić samą metodę projektów. Wówczas przedstawienie przez nauczyciela instrukcji działania w obszarze projektu zachęci uczniów do współpracy. Opis metody i etapy pracy w toku jej realizacji będą dla nauczyciela i jego uczniów wspólną jakością, wspólną sprawą. Podobnie będzie z określeniem zasad działania w pracy nad projektem wymagającym wskazania obszarów samodzielnej pracy ucznia i współpracy w grupie.

Ze względu na pełnione w projekcie role uczestników wyróżnia się projekty silne i słabe – w pierwszych uczeń bywa ograniczany przez nauczyciela, w drugich samodzielność ucznia jest bardzo duża. W projektach zorientowanych na przedmiot realizuje się przedsięwzięcia przedmiotowe, modułowe, bądź interdyscyplinarne. Prace mogą być wykonywane indywidualnie, grupowo, w obrębie klasy lub międzyklasowo (orientacja na wyko-



## Etapy pracy metodą projektów

Szczegółowe etapy pracy nad projektem wymagają dużej uwagi i zaangażowania nauczyciela w części inicjalnej. W miarę krzepnięcia grupy nauczyciel, winien zejść na drugi plan jako życzliwy obserwator i doradca.



Etapy pracy nad projektem

**Określenie tematu projektu składa się z ustalenia zagadnienia ogólnego oraz dyskusji i porozumienia co do tematu szczegółowego. Temat powinni wybrać sami uczniowie, ponieważ do nich należeć będzie jego realizacja. Należy wziąć pod uwagę: zakres tematu, dostępność danych źródłowych i możliwości badawcze (terenowe, kameralne), stopień zainteresowania uczniów lub potrzeby środowiska lokalnego.**

Podczas ustalania celu projektu należy określić czego nauczą się i dowiedzą uczniowie podczas jego realizacji oraz czy i w jakim stopniu nowe umiejętności i wiadomości będą im przydatne w życiu. Warto określić **główny cel oraz cele szczegółowe**, zaś przy wskazaniu i wyborze form realizacji projektu konieczna jest pomoc nauczyciela podpowiadającego lub dopowiadającego, jakich metod można użyć do realizacji.

Po określeniu celów następuje podział zadań realizacyjnych i określenie zadań indywidualnych oraz grupowych, a później doprecyzowanie zasad działania uczniów w pracy nad projektem i ich odpowiedzialności za efekt poszczególnych części zadaniowych. Na tym etapie należy ustalić czas, sposób i warunki komunikacji w grupie, a także w jaki sposób odbywały się będą konsultacje i wzajemna pomoc w trakcie trwania prac projektowych. Klarowny zapis uzgodnień pozwoli na poprawny przepływ informacji między uczestnikami projektu.

Po wyborze tematu i formy projektu oraz ustaleniu ramowego planu działania grupy należy **dokonać wyboru źródłowych obszarów informacji**, niezbędnych dla realizacji zamierzenia. Wybór poprzedza selekcja materiałów i wskazanie jedynie tych potrzebnych.

Zaplanowanie i ustalenie terminów realizacji kolejnych etapów pracy i całego projektu dotyczy kilku jego aspektów – gromadzenia informacji, opracowania materiałów i wyników, prezentacji wyników i całego projektu. Wybranie obszarów pozyskania materiałów źródłowych to zaledwie początek pracy z danymi. Zaplanowanie czasu i terminów zgłębiania informacji i ich opracowywania jest niezwykle ważne szczególnie dla projektów problemowych (badawczych). Samodzielna praca uczniów będzie polegała na zbieraniu, analizowaniu i selekcjonowaniu zdobytych informacji oraz ich wykorzystaniu w praktycznym działaniu nad projektem. Zasady współpracy z nauczycielem, to, kiedy komunikować się, konsultować czy korzystać z pomocy powinny być również jasno określone.

Na koniec należy wskazać **czytelne zasady i kryteria oceny projektu**. Uczniowie powinni wiedzieć kto ocenia, kiedy oraz co z zakresu pracy projektowej podlega ocenie. Wraz z zasadami oceny warto omówić problem prezentacji efektów projektu, która może przybierać różne formy, uzależnione od sposobu jego realizacji. Przegląd form jest bardzo bogaty i różnorodny (przedstawienie teatralne, wycieczka, pokaz przeźroczy, konferencja panelowa, prezentacja plakatu naukowego itd.). Etap ewaluacji nie jest koniecznym w metodzie projektu. Jeśli jednak nauczyciel zamierza ponownie wykorzystać tę metodę, warto podjąć trud ewaluacji, aby kolejny projekt był lepszy w realizacji, a na pewno łatwiejszy.

W ewaluacji wskazywane są trudności realizacyjne i ich przewidywalność; wymienia się możliwe usprawnienia i ulepszenia realizacji. Bardzo przydatna okazuje się analiza SWOT (*Strengths* – mocne strony, *Weaknesses* – słabe strony, *Opportunities* – szanse, *Threats* – zagrożenia) oraz ocena stopnia spełnienia oczekiwań uczniów i nauczyciela.

W praktyce edukacyjnej projekt można uznać za „dobry” tylko wówczas, gdy został przygotowany i wykonany przez uczniów. Udział nauczyciela jest i musi pozostać duży we wstępnej fazie omówienia metody i charakterystyki jej realizacji, ale cele muszą zostać ustalone wspólnie z uczniami. Uczniowie – realizatorzy projektu – rozwiązują problem w znanej sytuacji. Projekt jest interdyscyplinarny, przez co uczniowie mają możliwość wykazania się zarówno wiadomościami, jak i umiejętnościami. Wspólnie ustalono terminy realizacji projektu i jego kolejnych etapów oraz zostały omówione zadania i odpowiedzialność za ich wykonanie, uczniowie nie mają zatem wątpliwości co do tematyki projektu i jego celu. Rozumieją i akceptują wybrane metody i formy pracy, a także znają terminy wykonania zadań. Rozumieją też kryteria oceny i rolę ewaluacji, widzą zalety i chcą prezentować publicznie wyniki swojej pracy.

### WebQuest

Technika WebQuestu to możliwość pracy indywidualnej i grupowej w formule stacjonarnej i e-learningowej. Nauczyciel może projektować dowolną liczbę WebQuestów dla różnych grup lub poszczególnych uczniów, różnicując ich trudność i tematykę.

Jedną z możliwości realizacji projektów w środowisku internetowym jest **WebQuest**, gdzie wykorzystywane są elementy pracy zespołowej i zespołowe uczenie się poprzez Internet. Tak samo jak w typowych projektach aktywność uczniów ukierunkowana jest na dociekanie, szukanie odpowiedzi, rozwiązań. Realizując standardowe projekty badawcze uczniowie dbają o efekt swej pracy

w jednym tylko celu – aby uzyskać jak najlepszą ocenę szkolną. W pracy z wykorzystaniem WebQuestu uczeń opracowuje znalezione informacje, rozwija własną wyobraźnię, doskonali umiejętność rozwiązywania sytuacji problemowych. Dzięki przyjaznej i dyskretnej (konstruktywizm) obecności nauczyciela, poszukiwanie informacji przez ucznia przebiega w sposób przemyślany i kontrolowany. Uczeń otrzymuje dokładne wskazówki z jakich portali internetowych korzystać. Nie oznacza to zamknięcia dostępu do całości zasobów, ale ogranicza wizualnie surfowanie po Internecie.



## Przykłady metod nauczania

### **Biologia**

#### **Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).**

##### **Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.**

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

**Zadanie zespołowe:** przygotowanie 10-minutowej prezentacji po uprzedniej eksploracji terenu (robienie zdjęć, rozmowy z mieszkańcami, redagowanie notatek) oraz badaniu materiałów cyfrowych oraz papierowych. Temat prezentacji: Formy ochrony przyrody w moim mieście (dzielnicy)/gminie/powiecie.

# 5 Ocena i ewaluacja

## Ocenianie

Podręczniki dydaktyczne zazwyczaj ocenianiu poświęcają dużo uwagi niezależnie czy są z obszaru dydaktyki ogólnej (Denek, 1983; Kruszewski 2007; Niemierko, 1997, 2004; Okoń, 2003), czy dydaktyk szczegółowych. Nierozzerwalnym aspektem tego problemu jest omówienie metod oceniania z ich dydaktycznymi konsekwencjami. Najłatwiejsze i najczęściej stosowane są metody oparte na odpytywaniu z zapamiętanego materiału (Dylak, 2008). W tej formule świetnie sprawdzają się testy, które pozwalają w krótkim czasie zweryfikować wiadomości wielu uczniów. Pamiętać jednak należy, że testy wyboru opierają się bardziej na procesie rozpoznawania prawidłowej odpowiedzi, niż jej rekonstrukcji. Są użytecznym narzędziem, jednak bardzo powierzchownym. W raporcie New York Public Interest Research Group (USA) podkreśla się wąski obszar mierzony przez testy oraz brak informacji diagnostycznych użytecznych dla doskonalenia nauczania (Darling-Hammond et al., 1997). W Stanach Zjednoczonych stwierdzono ponadto obniżenie poziomu umiejętności myślenia problemowego u uczniów tych szkół, które przede wszystkim bazują na egzaminowaniu opartym na testach (na podstawie badań prowadzonych przez takie instytucje jak: państwowe centra oceniania, komitet badań państwowych czy państwowy komitet nauczycieli matematyki i angielskiego, za: Darling- Hammond et al., 1997; Thornton, 2011). Należy dodać jeszcze krytykę testów standaryzowanych w Anglii (Shimahara, 1997; Hargreaves E. et al., 1997) lub plany rezygnacji z egzaminów testowych w Hong-Kongu (Forestier, 1999).” (Dylak, 2008). Można jednak z testu uczynić narzędzie do samooceny, gdy uczeń sam sprawdza prawidłowość udzielanych odpowiedzi, a za rozwiązaniem testu nie idzie ocena szkolna.

Ocenianie to jeden z trudniejszych obszarów pracy nauczyciela. Wiąże się to z rozważeniem wielu dylematów, których rozwiązanie ma doprowadzić do jak najbardziej adekwatnego, obiektywnego oszacowania uczniowskiej pracy i postępów. Dodatkowo pojawia się problem, by nie uczynić z oceny behawioralnego narzędzia w postaci kija i marchewki i celu uczniowskiej aktywności. Dobre ocenianie jest diagnozą wskazującą kierunek dalszych prac ucznia i nauczyciela.

**W strategii wyprzedzającej wyodrębni możemy kilka rodzajów, ze względu na to, kto, co oraz jak ocenia.**

- Samoocena – systemy szkolne, które rezygnują z wystawiania ocen nominalnych podkreślają rolę samooceny, jako czynnika który najbliżej związany jest motywacją wewnętrzną. W związku z tym etap przetwarzania proponuje się zakończyć testem czy zadaniem, które nie będzie szacowane nominalną oceną. Celem tego zabiegu jest przetrzucenie punktu ciężkości z kontroli zewnętrznej na samokontrolę.
- Ocena koleżeńska – współpracując z grupą na forum lub prezentując efekty swojej pracy, uczeń otrzymuje od kolegów i koleżanek informację zwrotną, ukierunkowując patrzenie na wykonane zadanie; taka ocena ma charakter dalece kształtujący.

- Ocena pracy ucznia ze źródłami – strategia wyprzedzająca w dużej mierze opiera się na samodzielnej pracy uczniów z różnymi źródłami informacji. Efekty tej pracy umieszczone są w elektronicznym portfolio oraz prezentowane na forum dla wszystkich uczestników lekcji. Ocenie w tym wypadku podlegać może analiza tekstów źródłowych, odróżnianie informacji istotnych, od mniej istotnych czy też weryfikacja wiarygodności źródeł. Uwagę można też zwrócić na samodzielność w opracowywaniu zagadnienia – interpretowanie informacji różni się jednak od ich kopiowania.
- Ocena wytworów ucznia – częstym efektem zadań realizowanych w ramach strategii wyprzedzającej są materialne wytwory: plakat, projekt np. związany z badaniami ankietowymi i ich opracowaniem, kampania społeczna. Ocenie uczniowskich wytworów podlegać może oryginalność wykonania, rzetelność, uczciwość badawcza i inne.
- Ocena zaangażowania ucznia – praca z platformą e-learningową wymaga od uczniów dużego zaangażowania przejawiającego się aktywnością na forach lub czatach, podobnie jak podczas lekcji, na której odbywają się liczne dyskusje. Ocenie w takim wypadku będzie podlegała aktywność uczniów, rzeczowość wypowiedzi, umiejętność argumentowania, odwoływanie się do faktów i odróżnianie ich od sądów.
- Ocena wiedzy ucznia – testy sprawdzające wiedzę związaną z realizowanym tematem.
- Ewaluacja – rozumiana tutaj bardziej jako ocena przebiegu procesu nauczania i uczenia się, niż jako szacowanie, ile uczniowie się nauczyli. Ważna w takim wypadku jest opinia uczniów na temat tego, w czym uczestniczyli, ich ocena słabych i mocnych stron zajęć.

Dla przeprowadzenia procesu oceniania konieczne jest odniesienie uzyskanych rezultatów do zakładanych celów kształcenia. Im bardziej precyzyjnie wyznaczone wskaźniki osiągnięcia celów, tym łatwiej jest szacować stopień uzyskanych, wcześniej zamierzonych, zmian. Przyjęto zatem, że cele szczegółowe wyznaczone przed realizacją zajęć powinny być zapisane w języku konkretnych efektów, zaś ocenianie powinno być ściśle związane z wyznaczonymi celami lekcji oraz z dobrze zoperacjonalizowanymi (zredukowanymi do obserwowalnych zachowań) wskaźnikami uczniowskich osiągnięć.

Dla sprawnego oceniania pracy ucznia proponuje się wprowadzić dla każdego z zadań szacowanie punktowe, zakładające następujące poziomy wykonania:

- zadanie wykonane poniżej oczekiwań – 0 punktów,
- zadania wykonane dobrze, zgodnie z oczekiwaniami – 1 punkt,
- zadanie wykonane wybitnie – 2 punkty.

Suma punktów ze wszystkich zadań składa się na końcową ocenę nominalną.

W obliczu postulatu, by nauczyć uczniów uczenia się, a w dobie tak ogromnego napływu informacji przygotować ich do weryfikowania i stosowania selekcji w praktyce, metody zadaniowe są najbardziej pożądane. Jedną z nich jest metoda projektów, która obejmuje fazę zmagania się z problemem postawionym w zadaniu, następnie wysunięcie propozycji rozwiązania

problemu, wybór sposobu działania, kończący się często materialnym wytworem, i wreszcie – ewaluacja całego projektu. Każdy z etapów jest odwoływaniem do informacji wyuczonych oraz zapisanych na nośnikach zewnętrznych i wiąże się z przetwarzaniem tych danych oraz stworzeniem nowej jakości. Wreszcie każdy z tych etapów może podlegać ocenie. Przykładami takich mini projektów, które zostały wykorzystane przy pisaniu scenariuszy realizujących strategię wyprzedzającą są kampanie społeczne lub diagnozy świadomości społecznej.

Ciekawymi metodami oceniania są te, w których uczniowie zobligowani są nie tyle do wykazania się wiedzą, ile umiejętnością krytycznej analizy zdarzeń rzeczywistych i symulowanych. Nie sztuką jest bowiem wyuczyć się tego, co podaje nauczyciel, ale pracować z tymi informacjami dla rozwiązania konkretnych problemów. Stąd w scenariuszach implementujących strategię wyprzedzającą tak często proponowane są dyskusje, krytyczna analiza informacji oraz krytyczna ocena zdarzeń rzeczywistych i symulowanych.

Na koniec warto wspomnieć o roli, jaką pełni lub może pełnić ocena szkolna, a więc rozważyć różnicę pomiędzy ocenianiem kształtującym i sumującym. Przywołałyśmy tutaj bardzo obrazowy przykład (za Sterna D.) porównujący nauczyciela raz do kucharza, raz do klienta restauracji. Jeśli nauczyciel jest jak kucharz próbujący zupę w trakcie gotowania, myśli o tym, co można jeszcze do zupy dodać, aby poprawić jej smak; dosypuje, doprawia, dolewa, przez cały proces gotowania ma wpływ na podniesienie jakości ostatecznego rezultatu. Klient restauracji niewiele już z tą zupą może zrobić. Nauczyciel-kucharz ocenia kształtująco. Razem z uczniem pracuje nad „zupą”. Pokazuje „zobacz tu jest dobrze, ale z tym zadaniem sobie nie poradziłeś”; „Jak myślisz, co mogłeś zrobić inaczej”; „W tym momencie Twoje zadanie jest wykonane na poziomie dostatecznym, ale zobacz, gdybyś jeszcze zastanowił się nad tą częścią, masz szansę sprawić, by zadanie zasługiwało na ocenę bardzo dobrą”.

Nauczyciel, który mówi: „za wykonanie zadania otrzymujesz ocenę dostateczną” ocenia sumująco. Taka ocena ucina szansę nad doskonaleniem się w zadaniu. Najczęściej nie mówi też uczniowi o tym, w jaki sposób mógłby się doskonalić i ogranicza się do odnoszenia efektów pracy ucznia do wyznaczonego wzorca. Dobrą praktyką nauczycielską jest łączyć oba sposoby oceniania, aby – z jednej strony – zadośćuczynić wymogom formalnym wskazujących na konieczność wystawiania oceny nominalnej, z drugiej jednak – operować informacją zwrotną dającą szansę na doskonalenie się. Wydaje się, że w strategii wyprzedzającej rozbieżności oceniania na wiele poziomów pomiaru, od samooceny, przez ocenę koleżeńską, ocenę aktywności i efektów pracy daje szansę na rzetelne szacowanie efektów pracy uczniów.

## Ewaluacja

Termin ewaluacja, *valere* (łac. mieć wartość), funkcjonuje w języku polskiej dydaktyki od stosunkowo niedawna (patrz: Rozporządzenie MENIS z 23 kwietnia 2004 r.). Prawdopodobnie przez swoją „obcość” językową pojęcie to często bywa mylnie używane, niejako w zastępstwie



za słowo „ocenie”. Warto zatem uściślić rozumienie obszaru ewaluacji w kontekście strategii wyprzedzającej.

Ewaluacja, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 października 2009 roku w sprawie nadzoru pedagogicznego, jest jednym z głównych narzędzi badania jakości kształcenia. Pozwala na zebranie opinii i deklaracji uczestników tego procesu oraz ich dogłębną analizę, która stanowi podstawę do wprowadzania zmian, bądź podtrzymywania działań, mających na celu podniesienie jakości pracy placówki, nauczyciela i ucznia. Możemy ją rozumieć jako „zaplanowane i metodologicznie uściślone systematyczne zbieranie i przetwarzanie informacji o warunkach, przebiegu i skuteczności działań szkoły” (Stróżyński, 2010). Uściślając termin „ewaluacja, to proces zbierania informacji o przebiegu działania i uzyskiwanych efektach oraz ich analizowanie w celu udoskonalenia przebiegu tego procesu i osiągnięcia zamierzonych efektów” (Brzezińska A., 2004).

Ewaluacja jest zatem pytaniem uczestników procesu kształcenia o refleksje nad zdarzeniem edukacyjnym, w przebieg którego byli zaangażowani. I dotyczy zarówno nauczyciela, jak i uczniów oraz ich rodziców. Już sama refleksja nad własnym działaniem wydaje się cenna, jeśli zatem jej efekty udaje się zebrać w konkretne wnioski, otrzymujemy trudne do odrzucenia wskazania kierunku działań edukacyjnych.

Ze względu na osobę, która ewaluację przeprowadza możemy dokonać podziału na zewnętrzną – gdy ewaluatorem jest osoba nie związana z procesem kształcenia, np. organ prowadzący placówkę lub wewnętrzną – której autorem jest uczestnik procesu. W strategii wyprzedzającej ewaluatorem jest nauczyciel, jednak także uczniowie w trakcie wypełniania karty ewaluacyjnej niejako sięgają w głąb własnych doświadczeń, snują refleksję nad własną pracą i uzyskaną zmianą. Tak rozumiana ewaluacja służy w sposób bezpośredni i nauczycielowi, i uczniom.

Ze względu na przedmiot ewaluacji możemy wyróżnić taką, która wiąże się z oceną procesu edukacyjnego (obrane cele, dobór treści, metod, oceny i inne), z oceną nauczyciela zarządzającego tym procesem (jego postawa, emocje, jakie wywołuje, konsekwentność, rzetelność i inne) oraz oceną ucznia (jego praca, rzetelność w opracowywaniu materiału, zaangażowanie, twórcze podejście i inne).

Ewaluację możemy przeprowadzić na różne sposoby (jawna i niejawna, ankieta do każdego z osobna, plakat grupowy i inne). **Najczęściej stosowany jest arkusz ewaluacyjny** zawierających kilka pytań. W strategii wyprzedzającej, wspartej na komunikowaniu pośrednim za pośrednictwem technologii ankiety te mają charakter elektroniczny. Każdy uczeń w dogodnym dla siebie czasie i miejscu może pochylić się nad tym narzędziem, odpowiedzieć na pytania, by w końcu przesłać plik do nauczyciela lub umieścić na platformie.

Trafnie przygotowana ewaluacja pozwala nadać wartość procesowi kształcenia ze wskazaniem na konieczność zmian lub podtrzymania dotychczasowych działań. W przypadku, gdy jej autorem jest nauczyciel możemy rozumieć ewaluację jako zawołanie: powiedz mi, jak mogę to zrobić lepiej. Uzyskane wyniki, opracowane, przemyślane, stają się wyznacznikami kolejnych działań dydaktycznych. Tak rozumiana ewaluacja jest siłą napędową podnoszenia jakości kształcenia, zagadnienia, którego dotyczy zadanie.



**„O ile ocenianie rozumiem, jako przyporządkowywanie wynikom określonych wartości (wyrażanych liczbą, słowem czy gestem), to ewaluacja jest odnoszeniem działań, ich wyników oraz warunków do określonych wartości, ze względu na które dane działanie zostało uruchomione (...), to wspólne spojrzenie zainteresowanych osób na wyniki.” (Dylak, 2008).**

Na szczególną uwagę zasługują również zadania wymagające wielokrotnego wyboru, gdzie na podstawie pytania uczeń otrzymuje do wyboru kilka odpowiedzi, wśród których więcej niż jedna jest prawdziwa. Zadaniem ucznia jest wskazanie wszystkich prawidłowych odpowiedzi. Niewątpliwą zaletą tego typu zadań jest znaczne obniżenie prawdopodobieństwa odgadnięcia prawidłowych odpowiedzi.

Inną odmianą testów wyboru są zadania wymagające przyporządkowania elementów, które składają się z kilku układów zwrotów, znaków lub faktów. Uczeń musi połączyć elementy występujące w tych układach, tak, aby połączenie to świadczyło o znajomości zachodzących pomiędzy nimi związków. Zadania typu przyporządkowania można tak zredagować, aby weryfikowały posiadanie przez ucznia zarówno prawdziwej (w sensie zgodnej z kluczem poprawnych odpowiedzi), jak i błędnej informacji. Tego typu zadania określa się jako pojedyncze wyłączenie.

Kontrola wiedzy uczniów za pomocą testów polega na uzyskiwaniu informacji o stanie procesu dydaktycznego i efektach realizacji najważniejszego ogniwa w procesie kształcenia, jakim są cele nauczania – uczenia się. Informacje te pozwalają nauczycielowi na modyfikowanie i ukierunkowanie dalszych etapów kształcenia.



# III Formy pracy edukacyjnej w przestrzeni cyfrowej



# Wprowadzenie

**T**echnologia informacyjna daje niespotykaną dotąd sposobność do realizacji głębokiej pedagogicznie zasady współpracy uczniów w uczeniu się. Przechodziliśmy już przez tak modną kiedyś pracę grupową uczniów, do której nawet tworzone było specjalne środowisko. Zawsze jednak przeważało uczenie się indywidualne. Natomiast praca grupowa czy praca w parach (uczenie się binarne) ma wiele walorów, a co najważniejsze jest skuteczna. Na ten aspekt uczenia się w grupie zwraca uwagę m.in. Robert Zajonc. Ucząc się w dyskusji uczymy się od innych, a ucząc się od innych – wiemy po prostu więcej i lepiej.



# 1 Formy pracy w kształceniu na odległość przez Internet

Środowisko internetowe, które dzisiaj coraz częściej staje się również środowiskiem edukacyjnym, jest środowiskiem specyficznym – aprzestrzennym, aczasowym, czasami „zimnym, suchym, bitowym”, ale z drugiej strony jakże atrakcyjnym i efektywnym. Obecnie jest to już przestrzeń, którą dobrze znamy i w której sprawnie się poruszamy. Szczególnie dla uczniów – cyfrowych tubylców – internetowa przestrzeń edukacyjna staje się naturalnym środowiskiem, dla nauczycieli natomiast Internet jako nowa forma nauczania-uczenia się jest najczęściej czymś nowym – do rozpoznania i sprawdzenia.



**Internetowe środowisko edukacyjne znacznie różni się od tradycyjnego środowiska nauczania-uczenia się, jakim jest klasa szkolna. Nie tyle różna jest organizacja (w jednym i drugim przypadku mamy grupę uczniów, moduły – lekcje, zadania, sprawdzenie wiadomości i ocenę), ile forma – otrzymuje nową postać i znaczenie.**

Tradycyjne formy pracy na lekcji, takie jak praca indywidualna, grupowa, zbiorowa otrzymują w Internecie nową formę zdeterminowaną przede wszystkim tym, że komunikowanie nauczyciel-uczeń oraz uczeń-uczeń w internetowej przestrzeni ma charakter pośredni, środowisko ma też inne cechy – forma więc zmienia formę.

## Wyróżniamy trzy rodzaje form pracy

praca zbiorowa (frontalna)

praca grupowa

praca indywidualna (jednostkowa)

Formy pracy na lekcji

Każda z tych wyróżnionych form może być jednolita, gdy wszyscy uczniowie otrzymują takie samo zadanie i zróżnicowana, gdy uczniowie otrzymują różne zadania składające się na jedną całość.

W **pracy zbiorowej** uczeń realizuje zadanie niezależnie od innych, ale jego praca jest częścią całości – wysiłek jest wspólny. Nauczyciel wspiera tutaj ucznia, pomaga, tłumaczy,

koordynuje pracę. Główne trudności, które mogą pojawić się przy realizacji zajęć w formie zbiorowej to, jak umożliwić wszystkim uczniom aktywny udział w zajęciach? Jak zorganizować zajęcia tak, aby praca zbiorowa była użyteczna zarówno dla uczniów mniej zdolnych, jak i tych wybitnie zdolnych?

Rozwiązaniem mogą być zadania aktywizujące przygotowane przez nauczyciela dla uczniów o różnym stopniu trudności, tak, aby każdy uczeń mógł wykonać zadanie stosowne do jego wiadomości i umiejętności.

Zaletą pracy zbiorowej, zwłaszcza takiej, która zakłada wysoki stopień aktywności i samodzielności uczniów jest stworzenie stosunkowo korzystnych warunków do wytworzenia więzi społecznych w klasie, dla pojedynczego ucznia jest to również okazja do rozwijania swoich umiejętności interpersonalnych.



**W strategii nauczania wyprzedzającego praca zbiorowa ma miejsce przede wszystkim na etapie wstępnej aktywacji, kiedy nauczyciel przedstawia i omawia projekt, a także na etapie systematyzacji, kiedy nauczyciel tłumaczy i wyjaśnia, a tym samym pomaga uczniom usystematyzować wiedzę.**

Natomiast w środowisku internetowym praca zbiorowa ma miejsce na etapie przetwarzania, kiedy to uczniowie podejmują się rozważań na dany temat. Może to być prezentacja treści, opinii na dany temat – do danego zadania, np. na forum, czacie czy blogu dostępnym dla wszystkich i przy założeniu, że każdy może brać aktywny udział w dyskusji, tworzeniu prezentacji czy rozwiązywaniu problemu.

W pracy zbiorowej – która najczęściej jest koordynowana przez nauczyciela i w pracy grupowej (zostanie ona opisana w dalszej części) – gdzie uczniowie wspólnie realizują projekt czy rozwiązują problem, istotną formą pracy jest dyskusja czy dialog. Znaczenie dialogu dla edukacji – zwłaszcza związanej z kształtowaniem kompetencji interpretacyjnych i komunikacyjnych znajduje potwierdzenie w wynikach badań empirycznych (Dylak, 2002, s. 21). Istotą dialogu jest to, że wiedza jest osiągnana, a nie wyuczana, jest budowana w wyniku tworzenia hipotez i ich weryfikowania, uczniowie prowadząc dialog nie przekazują wiedzy czy znaczeń, ale je wspólnie konstruują (tamże, s.21, 23).



**Opierając się na koncepcji mowy eksploracyjnej Barnes'a (zob. Barnes, 1988, s.133) można stwierdzić, że dyskusja nosi inne cechy i ma różne znaczenie w pracy zbiorowej, aniżeli w pracy grupowej. W pracy zbiorowej, gdy obecny jest nauczyciel, uczniowie zmieniają styl wypowiedzi z eksploracyjnego (mowy dla uczenia się) na styl, który ma wykazać nauczycielowi, że znają oni „poprawną odpowiedź”; gdy tylko pojawia się autorytet nauczyciela, uczniowie przestają używać języka do kształtowania wiedzy dla samych siebie, a konstruują odpowiedź tak, aby zadowolić nauczyciela.**

**W pracy grupowej wydaje się, że jest inaczej. Uczniowie prowadzą swobodny dialog, który nie jest zdeteterminowany obecnością nauczyciela; swobodna wypowiedź sprzyja porządkowaniu posiadanych wiadomości, nazywanie rzeczy wpływa na ich spostrzeganie, rozróżnianie i zapamiętywanie, uczniowie uczą się przez mówienie.**

**Internetowy dialog** – wykorzystywany zarówno w pracy grupowej, jak i zbiorowej – może przyjmować formę synchroniczną i asynchroniczną. Przykładem komunikacji synchronicznej może być czat, video i audio konferencje, asynchronicznej – forum. Internetowy dialog najczęściej pozbawiony jest komunikacji niewerbalnej (wyjątek stanowi video konferencja, gdzie widzimy zachowania uczestników), dlatego ważne jest, aby myśli precyzować w sposób jasny, precyzyjny i jednoznaczny, aby uniknąć nieporozumień.

Zaletą **internetowej pracy zbiorowej** jest to, że uczniowie uczą się pracować w większej zbiorowości zgodnie z określonymi zasadami, mogą poświęcić sobie nawzajem zazwyczaj więcej czasu niż w przypadku nauczania w tradycyjnej klasie – zdeteterminowanej czasem i miejscem. Wadą z kolei jest to, że ze względu na dużą liczbę uczestników, może ona powodować zanik poczucia odpowiedzialności za wykonanie zadania – chyba że jest zastrzeżone, że każdy z uczniów jest zobowiązany do wykonania zadania, udzielenia odpowiedzi czy wyrażenia opinii.

Nieco inną formą pracy, uważaną za tą, która daje największe możliwości efektywnej pracy zarówno w tradycyjnym

### **Komunikacja w sieci**

Rozmawiając z nauczycielami, którzy mają doświadczenie w kształceniu na odległość przez internet można mieć wrażenie, że właśnie język, jakim posługuje się nauczyciel, sposób precyzowania myśli ma kluczowe znaczenie dla efektywności nauczania. Dlatego nauczyciel podejmujący się kształcenia przez internet powinien mieć świadomość, że praca w środowisku internetowym wiele zmienia. W komunikowaniu internetowym, a szczególnie w pracy zbiorowej, zarówno od nauczyciela, jak i od uczniów wymaga się precyzyjnego formułowania myśli, aby uniknąć dwuznaczności w przekazie, a tym samym nieporozumień. Jest to o tyle ważne, że komunikowanie internetowe najczęściej opiera się na słowie pisanym, które pozbawione jest niewerbalnych kontekstów, które mają duże znaczenie w komunikowaniu face-to face.

Badania nad internetowym komunikowaniem pokazują, że styl użyty na forum dyskusyjnym czy czacie przez kilka pierwszych osób staje się obowiązującą normą (Wallace, 2005). Stąd wniosek dla e-nauczycieli, aby organizując czy prowadząc dyskusję na forum mieli świadomość, że pierwsze wypowiedzi, w tym również wypowiedź e-nauczyciela, kształtują styl dyskusji.

### **Internetowe podium**

Na pewne niebezpieczeństwo związane z prowadzeniem swobodnej dyskusji w internecie wskazuje Collot i Belmore. Ich próbka języka elektronicznego wykazuje pewne cechy podobieństwa do mowy używanej w wywiadach. Być może przy dużej zbiorowości mamy bardziej do czynienia z efektem internetowego podium aniżeli z dyskusją w grupie. Kiedy ludzie reagują na jakąś wypowiedź i roztrząsają różne punkty widzenia, zdają się zwracać do jednej osoby, ale wiedzą, że mają szersze grono słuchaczy, i czują się, jakby siedzieli przed kamerą i odpowiadali na pytania Barbary Walters. Jednak w przeciwieństwie do wywiadów telewizyjnych, w internecie nikt im nie przerwie, toteż mogą wygłaszać swoje opinie rozwlekłe i szczegółowo (Wallace, 2005, s.20).

### **O czym powinien wiedzieć nauczyciel organizując pracę zbiorową w internecie?**

Nauczyciel powinien mieć świadomość, że internet wypukła to, co dzieje się w świecie realnym. Pomyłki i uchybienia widać bardziej, bo wszystko jest zapisane i utwalone, a żeby było widać pozytywne, ciekawe rzeczy, trzeba się nad nimi bardziej napracować, aby to „rozkwitło” i rozprzestrzeniło się. Łatwiej nauczycielowi „rozkwitnąć” w tradycyjnej klasie, niż w wirtualnej. Jest to problem kontekstu sytuacyjnego i przestrzenności internetu – braku przestrzeni fizycznej i wszelkich jej cech, np. brak przyjemnego oświetlenia, a bynajmniej to oświetlenie jest różne u wszystkich uczestników.

środowisku edukacyjnym, jak i internetowym jest **praca grupowa**. Zyskała ona na popularności w XX wieku, a w Polsce do pionierów tej formy należą: Romuald Petrykowski, Aleksander Kamiński, Jan Bartecki i Katarzyna Piotrowicz (W. Okoń, 2003).

### **Do najczęściej spotykanych form pracy grupowej zalicza się:**

- pracę grupową jednolitą – stałe 3-5 osobowe grupy równocześnie rozwiązują te same problemy praktyczne lub teoretyczne. Po wykonaniu tego samego zadania przez każdą grupę, odbywa się w klasie wspólna dyskusja nad uzgodnieniem i usystematyzowaniem uzyskanych przez grupy wyników (praca zbiorowa);
- pracę grupową zróżnicowaną – stałe kilkusobowe grupy równocześnie rozwiązują różne zadania, które z reguły składają się na określoną całość, np. przygotowanie gazetki szkolnej (e-gazetki), zestawienie informacji o jakimś zjawisku;
- pracę grupową kombinowaną - polega ona na łączeniu – zależnie od potrzeby – pracy grupowej jednolitej z pracą grupową zróżnicowaną;
- pracę brygadową – polega na wykonywaniu przez stałe grupy-brygady pracy o charakterze praktyczno-produkcyjnym (W. Okoń, 2003).



**Jedną z zalet pracy grupowej jest to, że uczniowie otrzymują więcej społecznej przestrzeni, a tym samym mają oni możliwość podjęcia i uczestnictwa w wielu kontaktach społecznych, a kontakty te stają się wielowymiarowe.**


Praca z grupą stwarza uczniowi maksimum swobody w porównaniu z nauczaniem zbiorowym, gdzie skrupowany jest on obecnością nauczyciela i klasy. Ale jednocześnie ta swoboda w grupie jest ograniczana przez swobodę innych członków grupy oraz przez argumenty, które wysuwają oni pod adresem działań i wypowiedzi członków grupy w toku wykonywania wspólnych zadań. Wartością jest tutaj wspólne przeżywanie rozwiązywanych przez grupę problemów i kształtowanie na tym tle własnych przekonań naukowych (W. Okoń, 2003).



### **W zestawieniu z pracą jednostkową i zbiorową praca grupowa wyróżnia się następującymi cechami:**

- sprzyja realizacji celów społeczno-wychowawczych: przyzwyczajają do odpowiedzialności, podporządkowania się, gotowości udzielania pomocy innym, partnerstwa;
- umożliwia realizację celów poznawczych: zwiększa wydajność pracy uczniów, sprzyja rozwojowi ich aktywności poznawczej i samodzielności;
- zwiększa zasób interakcji jednostkowych i umożliwia powstawanie więzi między uczniami;
- obiektywizuje proces samooceny i sprzyja obiektywizmowi w ocenianiu innych (W. Okoń, 2003).

Walory pracy grupowej eksponowane są w pracy zdalnej przez Internet. W sieci przyjmuje ona formę czatu, listy dyskusyjnej, które stają się forum wymiany informacji, doświadczeń, wspólnego rozwiązywania zadań, dyskusji; są to również wszelkie formy grupowej komunikacji (audio- i wideokonferencje, wirtualne tablice); są to ćwiczenia i zadania kierowane do grupy uczniów, w których nauczyciel określa rolę lub pozostawia ustalenie tych ról studentom oczekując przedstawienia wyników pracy w określonej formie (M. Hyla, 2003, s.34).



**Praca grupowa w strategii nauczania wyprzedzającego ma miejsce przede wszystkim na etapie przetwarzania, który realizowany jest w środowisku internetowym często metodą projektową. Uczniowie – komunikując się, prowadząc dialogi i dyskutując – wykonują zadania i realizują projekt. Uczą się zarówno podczas rozmowy z innymi uczniami (uczenie się poprzez dialog), jak i podczas wykonywania konkretnych zadań.**

W związku z istotną rolą rozmowy w pracy grupy, pomocna przy planowaniu pracy grupowej może okazać się koncepcja komunikacji językowej w edukacji na odległość zaproponowana przez Burbulesa i Bruca (Dylak 2002, za: Trathen, Moorman, 2001). Wyróżnili oni cztery rodzaje dialogu na podstawie wyodrębnienia dwóch podstawowych wymiarów: pierwszy wymiar określany jest przez sytuacje konwergencyjne (gdy rozmowa zmierza do poszukiwania jednego rozwiązania) i sytuacje dywergencyjne (sytuacje, w których rozmowa zmierza do poszukiwania możliwych rozwiązań i ich analizy). Drugi wymiar wyprowadzono z analizy postaw i zachowań, jakie mogą przejawiać wobec swoich poglądów uczestnicy dyskusji.

### **Rozwiązywanie problemów w grupie**

Uczniowie z reguły lepiej rozwiązują problemy w grupie niż indywidualnie. Na pytanie, dlaczego tak jest, mamy do dyspozycji następujące argumenty: rzeczywiste – doświadczenie życiowe kilku członków grupy jest bogatsze od doświadczenia jednostkowego każdego z nich, dzięki temu grupa dysponuje szerszymi i głębszymi wyobrażeniami oraz pojęciami, odmiennymi schematami klasyfikacyjnymi, bogatszymi modelami działalności, silniejszą motywacją do uczenia się. Te powody sprawiają, że pod wpływem pracy grupowej wzrastają osiągnięcia szkolne młodzieży, co zostało stwierdzone zarówno na poziomie szkoły podstawowej, jak średniej i wyższej, zarówno w Polsce, jak i w wielu innych krajach (W. Okoń, 2003).

Na jednym biegunie umieszczone zostały krytycyzm i sceptycyzm oraz postawy podważające wypowiedzi innych uczestników, wspierane odwoływaniem się do autorytetów. Na drugim zaś biegunie umieszczono sytuacje określone jako włączające. W tych sytuacjach partnerzy dialogu prezentują postawy akceptacji dla równorzędności wypowiedziami poszczególnych członków grupy. Celem zaś podejmowanego dialogu jest zwykle osiągnięcie konsensusu. Taki dialog, w odróżnieniu od pierwszego, jest bardziej zorientowany na proces niż na wynik (Dylak, 2002, s.22).

|                          | SYTUACJE<br>DYWERYGENCYJNE | SYTUACJE<br>KONWERYGENCYJNE |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ZACHOWANIA<br>WŁĄCZAJĄCE | Konwersacja                | Poszukiwanie                |
| ZACHOWANIA<br>KRYTYCZNE  | Debata                     | Nauczanie Pouczanie         |

Rodzaje dialogu według Burbulesa

Trzecią formą jest **praca indywidualna**, która polega na tym, że uczeń wykonuje powierzone mu zadania niezależnie od innych uczniów. W pracy indywidualnej uczeń korzysta z pomocy nauczyciela – zadając mu pytania, odpowiadając na pytania nauczyciela, korzystając z instrukcji otrzymanej od nauczyciela.

**W strategii nauczania wyprzedzającego forma pracy indywidualnej wykorzystywana jest przede wszystkim na etapie przetwarzania oraz oceniania i ewaluacji; przeznaczona jest na opanowanie nowego materiału, na pracę własną i zadania kontrolne.**

### O czym powinien pamiętać nauczyciel planując pracę grupową w Internecie?

E-learning czy kurs internetowy nie jest księganą wysyłkową, gdzie zawieszają się skrypt, który uczeń pobiera i może się z nim zapoznać. W tym wypadku trzeba stworzyć zdarzenie dydaktyczne analogiczne do tego, które jest w rzeczywistej przestrzeni, czyli tzw. „realu”. Rolą nauczyciela jest wykreować to zdarzenie dydaktyczne, a konkretnie poprowadzić kurs – osiągnąć wcześniej zamierzone cele dydaktyczne. Narzędziem do osiągnięcia celów jest nadanie odpowiedniej dynamiki grupie, z którą przyszło nauczycielowi pracować, zorganizowanie jej tak, aby stała się zespołem. Każda grupa ma swoją dynamikę, z każdą inaczej się pracuje, każda wymaga innych form pracy. Aktywne grupy chętnie będą brały udział w dyskusjach na forach, w grupach mniej aktywnych lepiej sprawdzi się esej lub prace, które będą bezpośrednio wysyłane do nauczyciela. W wykreowaniu dynamiki grupy pomocne będzie poznanie uczestników, np. poprzez zamieszczenie przez każdego uczestnika zdjęcia wraz z krótką informacją o sobie.

Praca indywidualna w środowisku internetowym to praca z komputerem. Przyjmuje ona formę zapisków w e-portfolio, przygotowania własnej strony www, zapoznawania się z nowym materiałem i pracę z nim, poszukiwania informacji w zasobach internetowych, wykonywania zadań kontrolnych – testów, quizów. Rolą nauczyciela jest tutaj takie przygotowanie materiałów dla ucznia, aby były dla niego interesujące i zrozumiałe – na miarę ucznia. Zaletą pracy indywidualnej jest położenie nacisku na samodzielność ucznia, zadania indywidualne dają też szansę uczniowi na rozpoznanie swojego sposobu uczenia się, dają też czas na usystematyzowanie własnej wiedzy i analizę doświadczeń.

E. Wynn i J. Katz po przeglądzie domowych stron internetowych stwierdzili, że są one próbami zintegrowania jednostki, wyrażenia przez nią swojej tożsamości i pokazania w stabilny, powtarzalny sposób, co ona sobą reprezentuje i co jest dla niej ważne (Wallace, 2005, s.46). Czy na tej podstawie możemy sądzić, że strony internetowe wykonywane w ramach projektu pomogą uczniom usystematyzować i zintegrować wiedzę na dany temat? Świadomość, dystans, empatia Świadomość siebie, dystans, empatia w nauczaniu internetowym wydaje się być bardziej potrzebna niż w przypadku nauczania tradycyjnego.

Świadomość siebie jako nauczyciela, własnego warsztatu, refleksyjność – takiej osobie będzie zdecydowanie łatwiej prowadzić kursy niż osobie, która traktuje tą pracę bardziej formalnie. Ważne jest, aby nauczyciela cechowała empatia – zdolność przewidywana jak posty, zachowania i działania mogą zostać zinterpretowane. Równocześnie trzeba być bardziej wyrozumiałym, umieć czytać między wierszami i być empatycznym dla siebie, zdawać sobie sprawę z tego, że to, co się zrobi za chwilę, zostanie utrwalone.



# 2 Sposoby prezentacji materiałów edukacyjnych w środowisku cyfrowym

## Epoka wizualizmu

Już w roku 1972 Ernest Gombrich wieszczył epokę wizualizmu, która miała zredukować rolę piśmienności: „od rana do wieczora bombardują nas obrazy, kolorowe etykiety, opakowania, znaki drogowe i informacyjne, plansze reklamowe, fotografie, katalogi, mapy, wykresy, przesuwające się obrazy w telewizji, ilustrowane książki, reprodukcje, kolorowe przeźrocza (...) wkraczamy w epokę historyczną, w której obraz wizualny zastąpi słowo pisane”.

Celem rozdziału jest określenie warunków **estetycznych i psychopedagogicznych** wpływających na efekty uczenia, ze szczególnym uwzględnieniem prezentowania materiałów wizualnych. Właściwe ich użycie jest bowiem kompromisem pomiędzy możliwościami percepcyjnymi ucznia a sposobem redagowania i prezentowania treści. Bazą teoretyczną, do której odnosi się poniższy rozdział jest poznawcza **teoria multimedialnego uczenia się R. E. Mayera**, wy-

jaśniająca fundamentalne prawa działania ludzkiego umysłu oraz psychologia postaci – Gestalt.

W rozważaniach nad nauczaniem on-line nie można też pominąć istotnego dla współczesnej edukacji zjawiska **kultury wizualnej**. Ironiczna uwaga Susan Sontag, dotycząca procesu stopniowego wypierania społeczeństwa ludzi „oczytanych” przez **społeczeństwo ludzi „opatrzonych”** trafnie nakreśla problem, z jakim mamy do czynienia. Intuicyjnie bowiem możemy stwierdzić, iż otaczająca nas rzeczywistość, staje się jak nigdy dotąd obrazocentryczna. Wpływ na to zjawisko ma społeczne zaufanie dla zmysłu wzroku oraz wszelkiego rodzaju zjawisk wizualnych. Można powiedzieć za świętym Tomaszem, „iż zobaczyć to znaczy uwierzyć”.

Obecnie mamy do czynienia ze zjawiskiem przenoszenia piśmiennictwa z kartki papieru na ekran monitora oraz urządzeń mobilnych, takich jak telefony komórkowe, PDA itp. Wiele mówi się o generacji czytających już tylko na ekranie (**screen generation**). Fakt ten pozostaje nie bez znaczenia dla sposobów uczenia się młodego pokolenia.

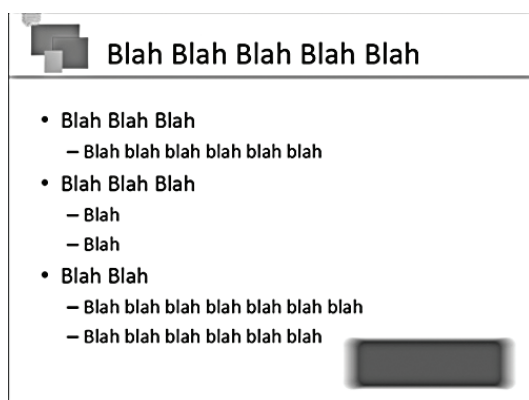
Z przeprowadzonych przez Krejtza badań nad wykorzystaniem Internetu mobilnego przez studentów wynika, iż jego używanie łączy się bezpośrednio z procesami rozumienia i zapamiętywania przez nich tekstów pisanych. Krejtz wskazuje na fakt, iż wiadomości w Internecie są najczęściej prezentowane w sposób hipertekstowy jako krótkie akapity lub pojedyncze zdania, podczas gdy teksty książek czy artykułów naukowych są ułożone linearnie. Wyniki tych badań wskazują, że mobilność użycia Internetu zmienia radykalnie nawyki nastolatków.

Szczególny związek istnieje pomiędzy ilością zapamiętywanych treści a wykorzystaniem mobilnego Internetu. W grupie studentów często używających mikroblogów (ich cechą są krótkie, oszczędne w słowa komunikaty) zjawisko to uwidoczniło się szczególnie. Można spuentować te fakty stwierdzeniem: „pokolenie googlea myśli esemesem”.

## Jeszcze raz o Power Point

W edukacji, biznesie, jak i administracji publicznej przyjęło się prezentację MS Power Point (PP) za standardową metodę przekazywania informacji w trakcie spotkań, lekcji czy wykładów. Forma ta, przyjęta została z wielkim entuzjazmem około 15 lat temu, szczególnie wśród nauczycieli, upatrujących w niej dogodnego rozwiązania do tworzenia profesjonalnych materiałów dydaktycznych. Jednak sposób jej przygotowywania, narzucony przez sam program PP, spowodował wiele wypaczeń, śmieszności oraz niekorzystnych dla edukacji zjawisk. Jednym z nich jest ograniczanie możliwości wdrożenia do naukowego myślenia i wnioskowania ucznia. Przyczyny tego należy upatrywać w automatycznie generowanych treściach oraz szablonach dostępnych podczas tworzenia prezentacji (Tuftę, 2003, s. 158).

Jedną z niechlubnych praktyk pracy z PP jest odczytywanie przez nauczyciela na głos wypunktowanych zdań. Wśród uczniów zjawisko to nazywane jest żartobliwie: „Cała Polska czyta dzieciom”. Praktyka ta zaprzecza całkowicie poznawczym funkcjom działania ludzkiego umysłu. Uczeń w trakcie odczytywania zdań przez nauczyciela jest w stanie trzy razy szybciej po cichu przeczytać wyświetlony tekst, zanim ten jeszcze skończy swoją kwestię. Również sekwencyjne i monotonne przerzucanie slajdu po slajdzie skutkuje u uczniów całkowitym wyłączeniem uwagi. W związku z tym wydawać się może, iż prezentacja PP służy raczej samemu nauczycielowi jako terapeutyczne narzędzie do uporządkowania swoich myśli niż do rozwiązywania wspomagające procesu nauczania.



Rys. 1 Schemat typowego układu graficznego slajdu MS Power Point

Niska pojemność informacyjna slajdów (tekstu) jest równoznaczna z ograniczeniem tekstu na slajdzie, co skazuje nauczyciela na przedstawienie zagadnień w formie równoważników zdań. Stosowanie równoważników zdań umożliwia zastosowanie przedstawienia jedynie trzech logicznych relacji pomiędzy informacjami: sekwencyjność (od pierwszej do ostatniej), ważność (od najmniej do najbardziej) oraz występowanie elementu lub jego brak. Wymienione zmienne nie pozwalają ukazać tego, co najistotniejsze w kształceniu, a mianowicie wskazania przyczyn prezentowanych zjawisk.

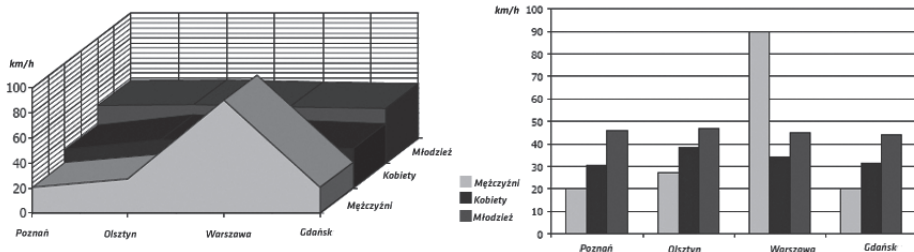
Tufte szacuje, iż w oknie portalu informacyjnego jest przedstawianych jednocześnie od 10 do 15 razy więcej informacji niż na jednym slajdzie PP (tamże, s. 184). Pokaz PP wymaga więc tworzenia ogromnej ich ilości. Ponieważ są one pokazywane sekwencyjnie, uczeń nie ma możliwości zestawienia i porównania prezentowanych danych, co jest najistotniejsze dla uruchomienia – jak to określa Tufte – analitycznego myślenia, tak kluczowego w naukowym rozumieniu świata. Zazwyczaj statystyczne wykresy generowane w oparciu o kreatory PP dla poparcia pewnych danych mogą budować u uczniów odczucia, iż zabiegi te służą w większym stopniu działaniom propagandowym lub marketingowym niż naukowemu wyjaśnieniu.

Z założenia dobra prezentacja powinna być synonimem dobrego nauczania, określanego przez takie słowa jak: wyjaśnianie, dowodzenie, poszukiwanie, zadawanie pytań, czy w końcu analityczne myślenie. Tak jednak najczęściej się nie dzieje. Zamiast tych aktywności umysłowych podczas tworzenia prezentacji PP w szkołach, młodzież często uczy się jak upiększyć swoją prezentację „tworząc z niej grafikę na sprzedaż”.

I tak slajdy zawierają zazwyczaj od 5 do 20 słów oraz klika „clipartów”; cała prezentacja składa się więc z 3 do 6 slajdów, co daje łącznie 80 słów (dla porównania jedna kartka maszynopisu jest odpowiednikiem 50 do 250 slajdów). Zapoznanie się z taką ilością wyrazów wymaga nie więcej niż 20 sekund bezgłośnego czytania. Zwrócić natomiast należy uwagę, że nakład czasu potrzebny na stworzenie prezentacji przez ucznia wynosi zazwyczaj kilka dni pracy przed komputerem.

Wydaje się, iż z pedagogicznego punktu widzenia praca ta nie ma najmniejszego sensu i jedynie wdraża młodzież do sposobu myślenia odpowiedniego dla biurokratycznych procedur, takich jak tworzenie list wypunktowywanych równoważników zdań. Należy jednak zwrócić uwagę, że jest to dobra forma dla przygotowywania zadań, notowania myśli, ale niekoniecznie odpowiednia do wdrożenia ucznia do krytycznego myślenia.

Mimo że wypunktowania w prezentacjach PP sprawiają wrażenie bardzo uporządkowanych i przemyślanych, w gruncie rzeczy zabijają to, co najważniejsze w uczeniu się. W tej sytuacji każda wyświetlana w klasie typowa prezentacja skutkuje wyłączeniem uwagi większości odbiorców po jakimś czasie. (Por. Rys. 1)



Rys. 2 Wykresy przedstawiające te same dane w różnych układach graficznych. W pierwszym przypadku trójwymiarowy efekt graficzny uniemożliwia szybkie i dokładne odczytanie wartości liczbowych.

Innym dydaktycznym problemem prezentacji Power Point są trójwymiarowe wykresy statystyczne, które mimo swojego pozornie estetycznego wyglądu utrudniają analizę i porównanie danych. W kategoriach dobrej komunikacji wizualnej są bezwartościowym dodatkiem służącym jedynie dekoracji slajdu. Dwa wykresy przedstawiające te same dane na różnych układach graficznych. W pierwszym przypadku trójwymiarowy efekt graficzny uniemożliwia szybkie i dokładne odczytanie wartości liczbowych.

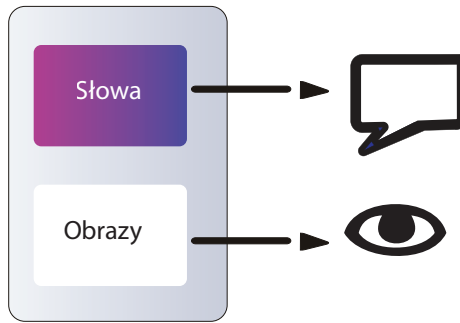
Ograniczenia komunikacyjne PP wynikają również z tego, że większość prezentacji jest tworzona na podstawie ogólnodostępnych wzorów, a także z tego, że wiele organizacji wymaga stosowania na każdym slajdzie logotypów oraz elementów graficznych, co dodatkowo ogranicza komunikatywność prezentowanych treści. Idąc nieco dalej można zauważyć, że forma prezentowania treści slajdów jest prosta, chciałoby się rzec zbyt prosta. Forma i wielkość rozmieszczenia literactwa oraz sposób jego czytania na slajdach PP jest podobny do układu graficznego książeczek przeznaczonych dla 5-6 latków.

## Prezentacja treści wizualnych a teoria poznawcza kształcenia multimedialnego R. E. Mayera

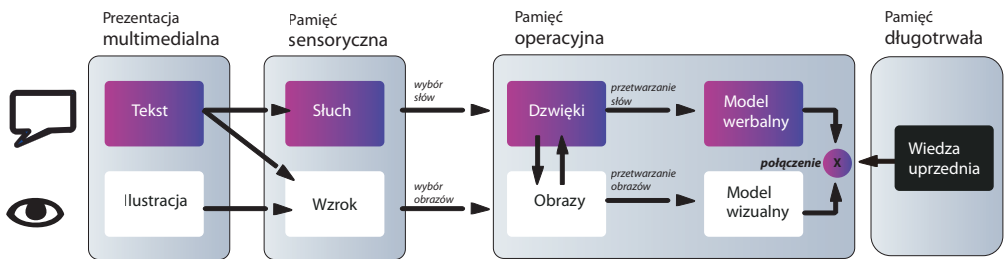
Nauczanie oparte na zintegrowanym oddziaływaniu mediów różnymi kanałami zostało określone i zdefiniowane trzydzieści lat temu przez Wacława Strykowskiego jako **kształcenie multimedialne** (Strykowski, 1983; 1984).

Mimo rozwoju zaawansowanych technologii informacyjnych (serwisów www, blogów, multimediiów) podstawowe elementy w komunikacji wizualnej pozostają niezmiennie od czasów rewolucji druku Gutenberga – są nimi obrazy oraz tekst. Mimo szerokiego stosowania prezentacji multimedialnych w szkołach, jak widać nie każde ich użycie jest uzasadnione i wpływa na efektywność nauczania. Wielu uczniów słuchając nauczyciela i obserwując slajdy wypełnione tekstem, często pod naporem informacji wyłączają swoją uwagę. Zjawisko to związane jest z tzw. obciążeniem pamięci roboczej, której pojemność jest właściwością indywidualną każdego ucznia. Wyjaśnieniem tego procesu jest pewna właściwość naszego umysłu.

Polega ona na przetwarzaniu odbieranych wiadomości w dwóch kanałach: wizualnym oraz słownym. Każdy z nich ma do spełnienia różne funkcje. Pierwszy odpowiada za to, co widzimy – infografiki, diagramy, ilustracje, wykresy, zdjęcia, drugi natomiast za to, co słyszmy, np.: narrację słowną. W ten sposób uwaga ucznia rozkładana jest na dwa źródła napływających z otoczenia sygnałów, co równoznaczne jest z tym, iż w tym samym czasie możemy bez większych problemów przetwarzać niezależnie: słowa oraz obrazy, które odbieramy. Mechanizm takiego kształcenia ilustruje schemat poznawczej teorii nauczania multimedialnego R. E. Mayera (Por. Rys. 4). Każdy z widocznych kanałów transmituje osobno informacje słowne bądź wzrokowe. Materiały wizualne, takie jak: ilustracje, zdjęcia, wykresy czy animacje są poddawane przetworzeniu w jednym kanale, a informacje słowne w drugim. Słowo pisane, mimo iż jest nośnikiem treści słownych, jest przetwarzane w kanale wizualnym. Teoria R. Mayera zakłada, iż każdy z kanałów posiada ograniczoną pojemność, dlatego uczeń może przetworzyć w określonym czasie



Rys. 3 Schemat podwójnego kodowania



Rys. 4 Schemat poznawczej teorii multimedialnego uczenia się

jedynie ograniczoną ilość słownych bądź wizualnych informacji. Proces uczenia się następuje w momencie przetwarzania w kanałach informacji i połączenia ich w całościowy model werbalny lub wizualny, a w końcowej fazie stworzenia nowej wiedzy.

## Jak skutecznie zredukować obciążenie poznawcze u ucznia?

Proces uczenia się wymaga od młodego człowieka znacznego obciążenia poznawczego. Oznacza to, że różne zadania wymagają różnego stopnia zaangażowania pamięci operacyjnej, a jej zasoby są różne u każdego z uczniów. Niemniej jednak obciążenie to może być zwiększone poprzez **niewłaściwe prezentowanie informacji przez nauczającego**, co prowadzi do zjawiska rozszczępienia uwagi odbiorcy (Por. Rys. 5).

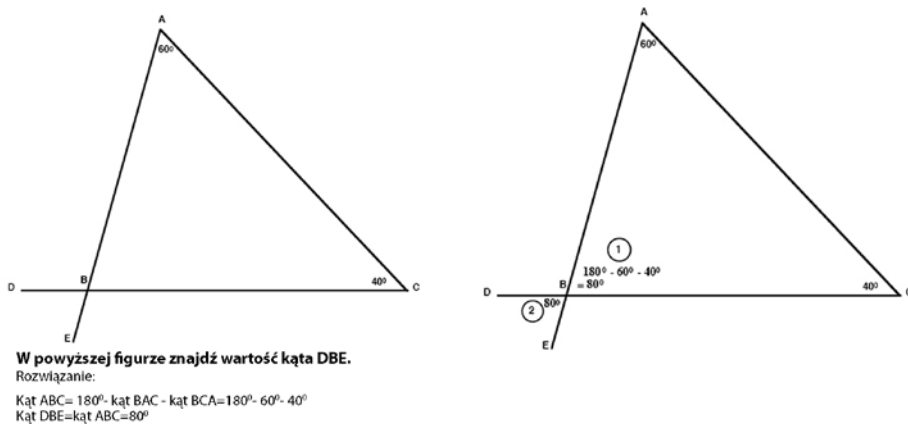
Z punktu widzenia pracy nauczycielskiej istotne jest więc poznanie zasad, które owe obciążenie mogą redukować. Praktycznych rozwiązań dostarcza przedstawiona powyżej teoria R. E. Mayera. Traktuje ona o zasadach projektowania edukacyjnych prezentacji multimedialnych, których podstawą jest słowo pisane, obraz oraz narracja nauczyciela (lub z nagrania audio).

- Po pierwsze materiały wizualne wspomagają uczenie się, jeżeli warstwa tekstowa oraz obrazowa komunikatu łączą się ze sobą na poziomie znaczeń. W przeciwnym razie mamy do czynienia z rozszczępieniem uwagi ucznia. Zjawisko to ilustruje Rys. 5.



Powiązane jest ono z niewłaściwym rozmieszczeniem tekstu oraz ilustracji. W pierwszym przypadku wzory matematyczne podane są w formie opisu pod rysunkiem. Ich zrozumienie wymaga wielokrotnego porównywania opisu i odszukiwania odpowiednich miejsc na ilustracji. Przykład drugi przedstawia właściwe rozmieszczenie wzorów obok odpowiednich narożników trójkąta, umożliwiając natychmiastowe zrozumienie i zapamiętanie treści.

- Po drugie, materiał wizualny powinien być wspomagany narracją nauczyciela w miejscu wyświetlanych na ekranie napisów. Badania wskazują, iż uczniowie, którzy widzieli ilustrację oraz słyszeli towarzyszącą jej narrację w trakcie uczenia się, osiągnęli do 50% wyższe wyniki w późniejszych testach wiadomości niż ci którzy widzieli na ekranie jedynie obraz oraz odczytywany tekst.



Rys. 5 Psychologiczny efekt rozszczepienia uwagi

Często nie doceniamy narracji jako efektywnej formy komunikacji w nauczaniu. Ulegamy pokusie przekazywania treści za pośrednictwem prezentacji PP, myśląc, iż skuteczniej dotrą one do nastoletnich odbiorców. Tymczasem, jak pokazują badania, tak nie jest. Słowo mówione towarzyszące trafnie dobrane ilustracji, wykresom czy diagramom, wpływa na lepsze i trwalsze zapamiętywanie treści, pod warunkiem, że nie jest powtórzeniem tego co uczeń sam wcześniej odczytał z ekranu.

## Jak skuteczniej prezentować treści?

W dalszej części wskażemy bardziej szczegółowe wyznaczniki tworzenia i prezentowania materiałów wizualnych bazując na pracach psychologów edukacyjnych R. E. Mayera oraz R. Moreno. Stworzona przez nich teoria multimedialnego kształcenia opisuje prawidłowości pracy ludzkiego umysłu podczas uczenia się z różnych źródeł informacji napływających do odbiorcy.

Pierwsza zasada dotyczy przestrzennego rozplanowania elementów graficznych przekazu. Mayer wskazuje na konieczność umiejscowienia w bezpośredniej bliskości powiązanych ze

sobą słów i ilustrujących ich obrazów (np. na tej samej stronie lub planszy prezentacji). Bliskie umieszczenie obok tekstów korelujących z nim informacji obrazowych wpływa bowiem na tworzenie częstszych połączeń wzrokowych tzw. fiksacji. Te natomiast skutkują lepszym zapamiętywaniem przetwarzanych informacji. Należy również wspomnieć o zasadzie ciągłości czasowej. U jej podstaw leży założenie o konieczności jednoczesnego prezentowania materiału ilustracyjnego wraz ze słowną narracją zamiast, przemiennego pokazywania po sobie obrazów i opisujących je słów jako osobnych slajdów. Występowanie niesynchroniczne i nierównoległe treści obrazowych i słownych nie daje bowiem odbiorcy możliwości ich połączenia w pamięci operacyjnej i właściwego odniesienia do posiadanej już wiedzy (Por. Rys. 3).

Kolejne spostrzeżenie R. E. Mayera ujęte w jego teorii, uczenia-nauczania za pomocą multimedialnych dotyczy możliwości umieszczania elementów dźwiękowych oraz filmowych jako elementów towarzyszących myśli przewodniej prezentacji. Z badań Mayera wynika, że dla większej efektywności procesu kształcenia dodatkowe dźwięki, nagrania wideo czy narracje nie będące bezpośrednim elementem programu kształcenia powinny zostać usunięte poza główny ekran. Mimo iż pozornie mogą one być elementem wzbudzającym zaciekawienie ucznia, to ostatecznie rozpraszają jego uwagę i odciągają od głównego przekazu prezentacji (tzw. zasada logiczności).

Zaprezentowane powyżej zasady są jedynie zasygnalizowaniem szerszej teorii psychopedagogicznej. Jej założenia mają szerokie zastosowanie praktyczne w tworzeniu edukacyjnych materiałów szkoleniowych i korzystaniu z nich w pracy nauczycielskiej.

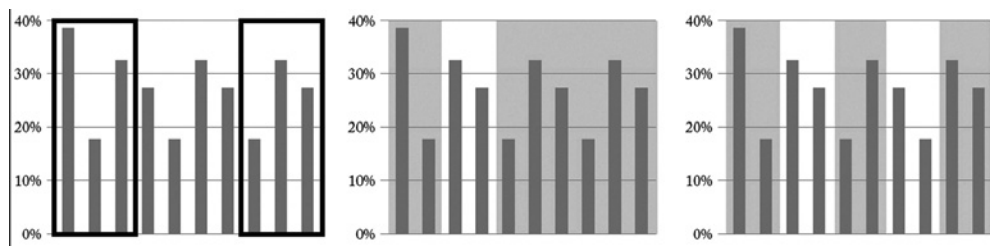
## Psychologiczne mechanizmy percepcyjne stosowane w komunikacji wizualnej

W rozważaniach nad edukacyjnym aspektem treści wizualnych prezentowanych w kształceniu należy sięgnąć do teorii, która mogłaby opisać psychofizyczne prawidłowości w ich odczytywaniu. Jedną z nich może być psychologia postaci lub inaczej Gestalt, opisująca zasady grupowania percepcyjnego (Gerrig, Zimbardo, 2008, s. 125). Wskazuje ona na tworzenie się w procesie spostrzegania wzorów i schematów graficznych. Kilka praw wyłonionych przez twórców tej koncepcji może mieć zastosowanie w pracy nauczyciela.

I tak prawo bliskości ma największe znaczenie w tworzeniu wykresów i tabel. Wskazuje ono na prawidłowość uznawania za jedną grupę elementów umieszczonych w bezpośredniej bliskości. Rys. 6 przedstawia rozkład jazdy komunikacji miejskiej. Pierwsza jego wersja to oryginał, druga natomiast została poprawiona z zastosowaniem prawa bliskości. Widoczne poziome linie i pionowe kolumny utworzone po usunięciu obrysu tabel znacznie podniosły czytelność, szybkość wyszukiwania i możliwość porównania wyszukiwanych informacji.

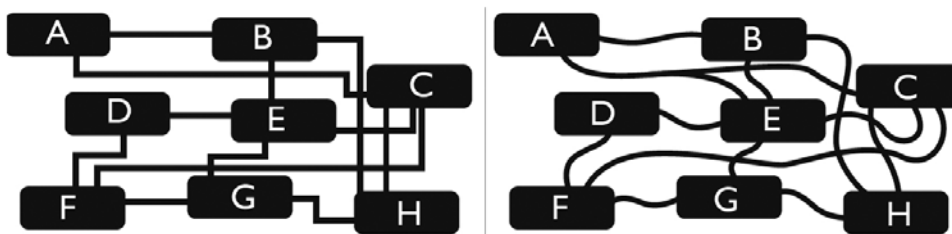
Kolejnym prawem wyłonionym przez psychologię postaci jest prawo podobieństwa, dzięki któremu podobne elementy odbieramy jako jedną grupę. Prawo to można zilustrować poprzez fizyczne podobieństwo takich cech elementów jak: kształt, kolor, kierunek, wielkość, faktura i innych (por. rys. 7). Na powyższym rysunku słupki na wykresie są rozpoznawane w dwóch





Rys. 9 Przykład prawa otaczania

Innym prawem mającym rację bytu w pierwszym etapie odbioru grafiki jest prawo otaczania (por. Rys. 9), dotyczące zaznaczenia pewnych obszarów za pomocą jednorodnej linii lub faktur. Np. na Rys. 9 dostrzegalne jest występowanie jednorodnie oddalonych od siebie słupków. Jednak otoczenie ich przez dodatkowe elementy graficzne (ramki lub podkreślenia) skutkuje odczytywaniem niektórych z nich jako szczególnie wyróżnionych grup danych.



Rys. 10 Przykład prawa kontynuacji

Kolejne prawo – prawo kontynuacji – wskazuje natomiast na fakt, iż łatwiej spostrzegamy obiekty, które posiadają łagodne kształty, niż te, których krawędzie ostro i gwałtownie się zmieniają. Przykładem może być rysunek (por. Rys. 10). Mimo iż w pierwszej wersji wygląda estetycznie, to jego druga wersja z naturalnie ukształtowanymi liniami jest łatwiejsza w odbiorze - pozwala szybciej odnaleźć połączenia między poszczególnymi elementami. Istnienie większości z praw Gestaltu wydaje się dość oczywiste. Z ich działaniem spotykamy się niemal na każdym kroku. Stosują je graficy we wszelkich materiałach wizualnych: Internecie, książkach czy rozkładach jazdy pociągów.

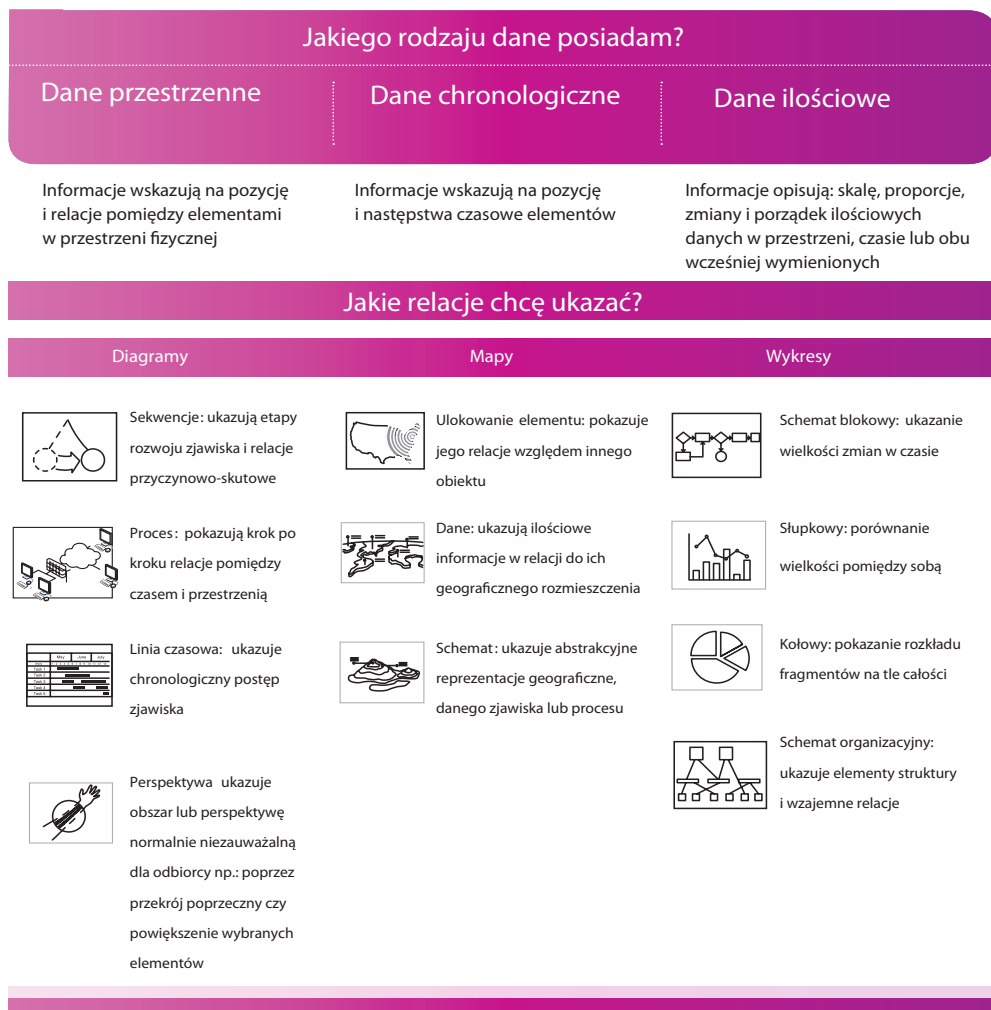
## Etapy tworzenia grafik informacyjnych

Na inne aspekty wskazuje Rajamanickam, wyróżniający trzy etapy podczas tworzenia tzw. grafik informacyjnych, których celem jest zdecydowane obniżenie obciążenia poznawczego odbiorcy.

Pierwszy z nich dotyczy podjęcia decyzji o tym, jakiego rodzaju informacje chcemy zaprezentować. Zazwyczaj można je skategoryzować jako: dane przestrzenne, dane chronologiczne

lub dane jakościowe bądź kombinację wszystkich wcześniej wymienionych. Kolejnym etapem jest stworzenie kompozycji-układu graficznego, który będzie stanowił spójną całość połączonych ze sobą wykresów, diagramów, map czy osi czasowych. W końcu jako trzeci krok należy podjąć decyzję o tym, jakiego rodzaju medium chcemy użyć w trakcie prezentacji: statycznego (wydruk na papierze, monitor komputera), dynamicznego (animacja, wideo) czy też interaktywnego (www, Web 2.0).

Przy tworzeniu grafik informacyjnych pomocny może być schemat zaprezentowany poniżej (Por. Rys 11)



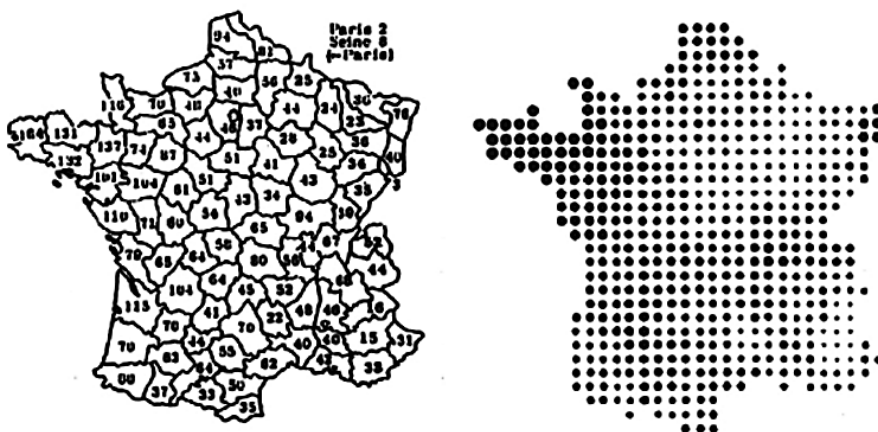
Rys. 11 Schemat analizy danych do tworzenia infografiki





Powszechnie stosowanym elementem infografik są tabele. Ukazują one wyrazy i liczby w uporządkowany sposób, tak, aby zamieszczone informacje były łatwiejsze do szybkiego odczytania. Przy tworzeniu tabeli istotne jest zastosowanie reguł kontrastowania kolumn i linii.


Jednym z elementów powszechnie używanych w infografikach są mapy lokalizacji. W szybki sposób informują one odbiorcę o miejscu zaistniałego wydarzenia, zjawiska czy procesu. Lokalizacja wydarzenia politycznego czy historycznego jest obrazowana właśnie w ten sposób. Mapy stosowane są także do zlokalizowania innych zjawisk, na przykład w budynkach. Obecnie z zastosowaniem programów graficznych tworzenie szkiców terenu nie jest skomplikowanym procesem, a znacznie ułatwia proces komunikowania z odbiorcą. Istotną kwestią jest sposób nanoszenia danych na mapy. Przykładem tego może być przedstawiony rysunek (Por. Rys. 13). W pierwszej wskazuje sytuację, gdy naniesienie danych liczbowych na mapę utrudnia uzyskanie ogólnego pojęcia o reprezentowanym zjawisku i wymaga szczegółowego przeszukiwania wartości liczbowych. Większość infografik składa się z diagramów, które ukazują zazwyczaj nieznaną aspekt zjawiska lub procesu, niewidoczny dla odbiorcy na pierwszy rzut oka.



Rys. 13 Model analizy danych do tworzenia infografiki


Diagramy są rzadziej stosowane w publikacjach ze względu na spore nakłady czasowe potrzebne na ich opracowanie. Niemniej jednak wiele tygodników społecznych i popularno-naukowych oraz podręczników publikuje je z dużym rozmachem i nakładem pracy redaktorów graficznych.

Kolejnym ze stosowanych elementów są ikony. W ostatnich trzydziestu latach symbole i logotypy stały się istotnym wizualnym elementem łączącym świat produktów z ich potencjalnymi nabywcami. Tendencję tę wykorzystują często projektanci infografik, stosując symboliczne ilustracje jako wizualne metafory poszczególnych fragmentów opisywanej historii czy wydarzenia. W zależności od przedstawianej historii, zdarzenia czy mechanizmu, infografiki mogą zawierać schematy blokowe, ilustrujące strukturę elementów, serię procesów chemicznych lub kolejne kroki wykonywania pewnych czynności. W większości schematów stosowane są określone znaki, których znaczenie musi być wcześniej wyjaśnione odbiorcy.




Inny element infografik to linie czasowe służące do usystematyzowania historii uszeregowanych w chronologicznym porządku. Linia czasowa porządkuje je wzdłuż pionowej lub poziomej osi. Najlepiej opracowane linie czasowe są zestawieniem kilku linii z naniesionymi wydarzeniami z różnych kategorii, które pozwalają odbiorcy na dowolne porównywanie i analizowanie. Z kolei ilustracje jako element niestatystyczny w infografikach służą zazwyczaj skupieniu uwagi odbiorcy i zachęceniu go do poznania opisywanego tematu. Oprócz ładunku emocjonalnego nie wnoszą one jednak istotnych informacji.


Podsumowując, można zauważyć, iż infografiki przeszły ewolucję od prostych map i wykresów słupkowych zamieszczanych w podręcznikach czy czasopismach do złożonych kompozycji słownoobrazowych. Do przedstawienia rozbudowanych informacji, diagramy i ikony mogą być wzbogacone o ramki informacyjne, tabele oraz wykresy kołowe i ilustracje przestrzenne.




**Materiały wizualne wspomagają uczenie się, jeżeli warstwa tekstowa oraz obrazowa komunikatu współgra ze sobą i łączą się one na poziomie znaczeń. W przeciwnym razie mamy do czynienia z rozszczepieniem uwagi ucznia.**



**Obraz i tekst powinny być prezentowane w bezpośredniej bliskości – graficznej oraz czasowej. W przypadku tekstu wskazane jest integrowanie go z odpowiadającym mu diagramem, ponieważ zmusza ucznia do porównywania i łączenia w pamięci roboczej obu wzrokowych bodźców, co wzmaga jego obciążenie poznawcze. Zintegrowany obraz oraz tekst trafia do pamięci roboczej jako spójna pojedyncza informacja. W przypadku niespójności czasowej przekazu mamy do czynienia z bodźcem wymagającym dodatkowej uwagi.**



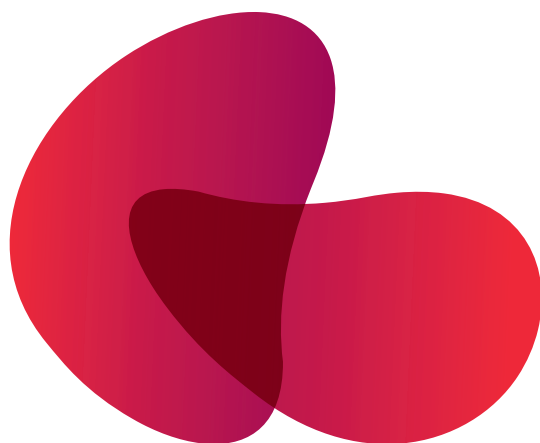
**Gdy materiał wizualny jest wspomagany narracją słowną nauczyciela w miejscu wyświetlanych napisów, to nauczanie jest bardziej efektywne. Badania wskazują, że osoby, które widziały ilustracje oraz słyszały narrację w trakcie uczenia się osiągały o 50% wyższe wyniki w późniejszych testach, niż te, które widziały na ekranie obraz i tekst oraz dodatkowo słyszały go jako narrację.**



**Jeżeli tekst wyświetlany jest w formie wizualnej i nie jest dublowany przez narrację słowną nauczyciela, to nauczanie-uczenie się jest efektywniejsze. Dla ilustracji tej zasady wystarczy przytoczyć częstą praktykę nauczycieli odczytujących podczas zajęć zawartość swoich prezentacji multimedialnych, którzy powodują zwiększenie naszego obciążenia poznawczego. Wskazane jest zatem ograniczenie ilości prezentowanego materiału tekstowego i położenie nacisku na przekaz słowny.**



# IV Narzędzia ICT w Strategii kształcenia wyprzedzającego



# 1 Podstawowe aktywności intelektualne w edukacji wspieranej ICT

stotny przełom w nauczaniu i uczeniu się przez internet nastąpił pod koniec lat 90-tych i na początku XXI wieku, kiedy zaczęły pojawiać się pierwsze **platformy e-learningowe** oraz powstały serwisy internetowe określane jako zjawisko Web 2.0.

Rozwój platform e-learningowych stał się możliwy dzięki pojawieniu się specjalnego oprogramowania do zarządzania wieloma aspektami uczenia się i nauczania on –line, tzw. LMS (*Learning Management System*). Do najbardziej znanych należą **WebCT** i **BlackBoard** oraz **Moodle**. Ich cechą jest połączenie w jedną całość wszystkich funkcji potrzebnych nauczycielowi i uczniom: możliwości umieszczania linków, notatek oraz innych zasobów, jak również ułatwienie komunikowania się oraz dyskusje w sieci. Do typowych narzędzi dostępnych na platformach e-learningowych (LMS), takich jak między innymi **Moodle**, można zaliczyć: pocztę elektroniczną, grupy dyskusyjne, czaty, archiwum materiałów, prace grupowe, strony domowe projektów grupy czy konferencje dla grupy. Do powszechnie stosowanych narzędzi e-learningowych należą:

- **moduły zadań** – dzięki nim uczniowie mogą przysłać rozwiązania w dowolnym formacie na platformę e-learningową. Prace mogą być przysłane po terminie, o czym nauczyciel jest informowany automatycznie. Ocena zadań jest widoczna na platformie oraz dodatkowo wysłana pocztą elektroniczną do ucznia;
- **moduły wyboru** – służą do głosowania nad jakąś istotną kwestią lub do zebrania informacji na dany temat od uczniów. Nauczyciel może automatycznie otrzymywać dane w tabeli podsumowującej, o tym jakiego wyboru dokonał każdy z uczniów. Młodzież może mieć dostęp do aktualnego opisu wyników głosowania;
- **fora dyskusyjne** – oferowane przez platformę Moodle mają różnorodną formułę: tylko dla nauczycieli, otwarte dla wszystkich oraz tylko dla jednego użytkownika. Służą również asynchronicznej komunikacji w grupach lub dzielenia się wiedzą merytoryczną;
- **moduły quizów** – nauczyciel może utworzyć bazę pytań do wielokrotnego wykorzystania. Pytania te można uporządkować w kategoriach, aby ułatwić do nich dostęp. Ocena testów odbywa się automatycznie i może być wykonana ponownie, jeżeli pytania zostaną zmienione;
- **przesyłanie prac** – uczniowie mogą wysłać zadania online. Pliki przesyłane mogą mieć dowolne formaty oraz ustalony z góry limit wielkości. W opcjach tego narzędzia jest wyznaczenie terminu dostarczenia zadania, po przekroczeniu którego informowany jest nauczyciel.

Kolejnym znaczącym krokiem w możliwościach zastosowania technologii informacyjnych w nauczaniu stało się zjawisko Web 2.0, czyli serwisy internetowe, w których działaniu podstawową rolę odgrywa treść generowana przez użytkowników. Kultura Web 2.0 zakłada, że każdy z użytkowników może być zarówno twórcą, jak i odbiorcą treści internetowych. Tym samym stały się dostępne narzędzia internetowe, alternatywne do istniejących już platform e-learningowych (LMS).

Do narzędzi, o jakie poszerzył się możliwy wachlarz pracy ucznia i nauczyciela należy wymienić następujące aplikacje internetowe: Google Docs, Skype, blogi, Wikipedia, Podcasty, Flickr czy YouTube. Wielu nauczycieli korzysta z nich, świadomie rezygnując z użycia platform e-learningowych. Wiele narzędzi sieciowych rozszerza też możliwości platform e-learningowych, są to:

- *Second Life* lub inne oprogramowanie do tworzenia interakcji w wirtualnym świecie,
- dyskusje oparte o przesyłanie obrazów, np. Flickr,
- praca nad dokumentami w grupach, np. Google Groups,
- zakładki społecznościowe (gromadzenie odnośników, zakładek do stron internetowych, w ramach społeczności internetowej. Serwisem zakładek społecznościowych jest np. delicious.com).

## Przykłady zastosowania oprogramowania w ramach Web 2.0 w nauczaniu

Każde narzędzie dostępne w Internecie stwarza potencjalnie wiele możliwości użycia przez nauczyciela. I tak **blogi** mogą być wykorzystane do wyrażania refleksji i wchodzenia w interakcje pomiędzy uczniami. **Wiki** doskonale nadaje się do pracy grupowej i burzy mózgów, natomiast portale społecznościowe wydają się być doskonałym narzędziem do tworzenia społeczności uczących się. Świadomość potencjału każdej z tych aplikacji jest ważnym elementem na etapie projektowania procesu kształcenia. (Por. Tabela 1).

|                       | Dostępność do treści | Obecność w sieci | Wyrażanie siebie | Generowanie treści | Interakcje | Segregowanie treści |
|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------------|------------|---------------------|
| Opis oznaczeń:        |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Brak aktywności       |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Niska aktywność       |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Duża aktywność        |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Bardzo duża aktywność |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Blogi                 |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Skype                 |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Wiki                  |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Second Life           |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Facebook              |                      |                  |                  |                    |            |                     |
| Google czytnik        |                      |                  |                  |                    |            |                     |

Tab. 1 Potencjał edukacyjny, jaki stwarzają narzędzia IT w pracy

Do oceny przydatności narzędzi Web 2.0 w nauczaniu/uczeniu się potrzebne jest stworzenie pewnych kategorii, według których można uporządkować wiele dostępnych w sieci narzędzi takich jak: Twitter, blogi, Wiki, podcasty, narzędzia do prezentacji i wiele innych. Istotne jest zrozumienie sensu podejmowanych aktywności przez uczniów oraz ewentualne możliwości zastosowania ich w nauczaniu. Podkreślić należy, iż Web 2.0 spowodował zmiany w dystrybucji informacji od dotychczasowego modelu „jeden do wielu”, jak miało to miejsce w przypadku redakcji tradycyjnych czasopism czy programów telewizyjnych. Możliwość wysłania tradycyjnych listów i komentowania artykułów w wersji drukowanej była i jest dość ograniczona.

Zmiany nastąpiły dzięki pojawieniu się narzędzi Web 2.0. W przypadku portali społecznościowych wielu jest ich twórców i odbiorców. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż każde medium tworzy możliwy wachlarz tzw. afordancji, czyli sposobów w jaki odbiorca może z medium współdziałać. Nowe narzędzia Web 2.0 można pogrupować w sześć głównych afordancji: tworzenie dostępu do treści, obecność w sieci, wyrażanie swojej osobowości (poprzez tworzenie profilu w Second Life czy Facebooku), generowanie treści (poprzez blogi czy Wiki), interakcji (w kontakcie synchronicznym bądź niesynchronicznym używając: for, Skypa czy Twittera) oraz segregowania treści i kontakty z innymi osobami (Facebook).

Każde z narzędzi generuje wiele możliwych **afordancji**. Blog np.: może zostać użyty jako narzędzie do autorefleksji, jak również interakcji. Wiki są doskonałym narzędziem do zespołowej pracy oraz burzy mózgów. W dopasowaniu odpowiednich narzędzi Web 2.0 do nauczania istotne jest uwzględnienie afordancji, jakie mogą one wywołać u odbiorcy.

Współcześnie nowe sposoby tworzenia i wymiany informacji mają kluczowe znaczenie dla zachodzących przemian edukacyjnych, między innymi tych dokonujących się pod wpływem ICT. Sposób gromadzenia i upowszechnianie załączników, odnośników czy szukania zasobów informacji w Internecie powoduje, iż zmieniają się aktywności dotychczas przypisane do procesów uczenia się /nauczania w internecie, jak również narzędzia, które pozwalają na ich realizację. Przytoczyć należy w tym miejscu takie pojęcie jak **personal learning network**, które rozumiane jest jako sieć miejsc, w które powracamy, wyszukując różnych informacji w sieci.

Littlejohn i Pegler w pracy „Preparing for blended e-learning” wskazali pięć obszarów działań (**asymilacja, adaptacja, komunikowanie, twórczość, doświadczanie**) podejmowanych podczas uczenia się z zastosowaniem narzędzi ICT. W poniższej tabeli zostały opisane aktywności oraz przykładowe narzędzia internetowe, które je determinują, a także poniższe metody pozwalające osiągnąć te aktywności (Por. Tab. 2).

| Aktywności uczącego się | Opis działania                                       | Rodzaje stosowanych aktywności medialnych                                       | Sposoby działania   | Technologie   | Narzędzia on-line  |
|-------------------------|--|---|---|---|--|
| <b>Asymilacja</b>       | Selekcjonowanie i wybór informacji przez ucznia      | Słuchanie wykładu lub czytanie tekstów  | Przeszukiwanie Internetu<br>Burza mózgów  | Oprogramowanie do prezentacji, teksty, obrazy, video                            | Hot Potatoes, Google, Zakładki społecznościowe, Blogi, Wiki, Google Reader                     |
| <b>Adaptacja</b>        | Zmianianie środowiska zgodnie z zamierzeniami ucznia | Symulacje, gry  | Modelowanie   | Wirtualne światy, gry symulacyjne   | Second Life  |
| <b>Komunikowanie</b>    | Wymiana poglądów                                     | Dyskusje w czasie rzeczywistym, czaty, krótkie wiadomości tekstowe              | Rozmawianie, argumentowanie, dyskusowanie, negocjowanie, prezentowanie argumentów                     | E-mail, blogi, Wiki, czaty, wideokonferencje,                                   | Skype, Facebook, zakładki społecznościowe, Blogi, Wiki   |
| <b>Twórczość</b>        | Prezentacja wytworów pracy uczniowskiej              | Tworzenie, pisanie, rysowanie, komponowanie, syntezywanie, remiksowanie, muštup | Eseje, ćwiczenia, pisanstwo, przegląd literatury, pytania wielokrotnego wyboru, portfolio, głosowania | Aplikacje wymagające kreatywności (edycja obrazów, projektowanie graficzne, CAD | YouTube, Google Video, Google Docs, oprogramowanie biurowe, Google Sketch, InDesign, Photoshop |
| <b>Doświadczenie</b>    | Interaktywność skierowana na rozwiązywanie problemów | Praktyczne rozwiązywanie problemów, odkrywanie, badanie                         | Studium przypadku, eksperyment, wycieczki tematyczne, gry, odgrywanie ról, poszukiwania               | Wirtualne laboratorium, zanurzenie w środowisku 3D                              | Google Earth, Second Life, MMORPG  |

Tab. 2 Grupy nowych aktywności ucznia podczas pracy w Internecie

## MIKROBLOGI

### Czym są?

Mikroblogi to rodzaj dziennika internetowego w formie wpisów mających długość jednego zdania. Tak jak zwykły blog, mikroblog pozwala na zamieszczanie zdjęć, wideo itp. Ideą mikrobloga jest przekazywanie informacji o czynnościach, jakie się właśnie wykonuje, krótkich przemyśleniach, planach, zamiarach itp. Zbliżoną ideą do mikrologa są tzw. statusy w komunikatorach internetowych. Popularne mikroblogi to Twitter, Tublr czy Plurk.

### Jak działają?

Użytkownicy Twittera mają ograniczoną możliwość wpisu do ok. 140 znaków tekstu. Ideą Twittera jest pozostawanie w stałym kontakcie z odbiorcami i informowanie ich o drobnych wydarzeniach w życiu.

### Jak można wykorzystać to narzędzie w nauczaniu i uczeniu się?

Na pierwszy rzut oka, Twitter może nie pokazywać istotnych możliwości zastosowania w edukacji. Istnieje jednak potencjalnie kilka pomysłów na zastosowanie Twittera i innych blogów w szkole: dzielenie się zasobami, śledzenie aktualnych wydarzeń powiązanych z danym obszarem wiedzy, dostarczanie klasie przypomnień o nadchodzących wydarzeniach, poproszenie uczniów o śledzenie wypowiedzi znaczących naukowców, polityków czy myślicieli.



## ZBIORY ZASOBÓW

### Czym są?

Blogi, zakładki społecznościowe, zdjęcia na Flickrze i filmy na You Tubie, tworzą „morze informacji”. W jaki sposób opanować dostęp do tych wszystkich źródeł danych? Rozwiązaniem mogą być takie narzędzia jak: Google czy Google Reader. Przez subskrypcję blogów, artykułów prasowych, forów na Moodlu uczniowie mogą na bieżąco śledzić zdarzenia.

### Jak działają?

Wiele stron posiada czytniki RSS. Jest to umowna rodzina języków znacznikowych do przesyłania nagłówek wiadomości i nowości na wybranych przez użytkownika RSS stronach.

### Jak można wykorzystać to narzędzie w nauczaniu i uczeniu się?

Uczniowie mogą śledzić na bieżąco blogi specjalistów z danej dziedziny nauki lub subskrybować istotne czasopisma naukowe.



## BLOG

### Czym jest?

Blog to strona internetowa z widocznymi wpisami, wyświetlającymi się w kolejności ich zamieszczenia. Dostęp do wielu blogów i czytanie bieżących wpisów jest możliwe za pomocą czytników RSS, takich jak Google Reader, który śledzi pojawianie się nowych wpisów. Prostota blogów jest złudna. Blogging jest dla nauczyciela narzędziem do polepszenia komunikacji z uczniami i pomiędzy nimi, pogłębiającym rozumienie zagadnień, pokazującym różne punkty widzenia.

### Jak można wykorzystać to narzędzie w nauczaniu i uczeniu się?

Blogi można w łatwy sposób wykorzystać w szkole. Nauczyciele mogą umieszczać na blogu komentarze do dyskusji przeprowadzonych na lekcji czy w trakcie zajęć on-line lub dzielić się spostrzeżeniami na temat przeczytanych artykułów prasowych i innych istotnych dla prowadzonego przedmiotu treści. Uczniowie mogą wykorzystywać bloga jako portfolio lub rodzaj redagowanej przez nich gazety.

## **WIKI**

### **Czym jest?**

To specyficzny rodzaj stron internetowych, które można nie tylko oglądać, ale też tworzyć, edytować i zmieniać. Nazwa określa również oprogramowanie, które umożliwia wspólną pracę wielu użytkowników przy tworzeniu takiej strony. Ogólnie mówi się o serwisach opartych na działaniu mechanizmu Wiki.

### **Jak działa?**

Mechanizm Wiki może działać jako oprogramowanie Google Docs czy funkcja Moodle. Tworzenie dokumentu odbywa się poprzez prosty edytor tekstu podobny do tego występującego w oprogramowaniu biurowym MS Word.

### **Jak działa?**

Wykorzystanie Wiki zależy jedynie od pomysłowości nauczyciela. Przykładowe obszary użycia Wiki to: notatki do lekcji, plany przedmiotowe, FAQ, współdziałania i praca w grupach, burze mózgów czy wypracowywanie treści z innymi nauczycielami.

## **ZAKŁADKI SPOŁECZNOŚCIOWE (SOCIAL BOOKMARKS)**

### **Czym jest?**

Zakładki społecznościowe to sposób gromadzenia i segregacji zakładek (odnośników) do stron internetowych. Odnośniki organizowane są w formie tagów (etykietek). Pierwszym serwisem społecznościowym był del.icious.us (obecnie delicious.com).

### **Jak działa?**

Serwis social bookmarking działa zwykle w następujący sposób: zalogowany użytkownik zapisuje adres strony internetowej, ręcznie albo przy pomocy skryptozakładki, następnie wybiera słowa kluczowe (tagi), którymi oznacza ten adres. Jeśli inni użytkownicy serwisu już oznaczyli ten adres jakimiś słowami, wtedy są one podpowiadane tej osobie. Efektem społecznego tagowania jest system organizacji zwany folksonomią.

# 2 Funkcjonalności narzędzi ICT na platformie Kolegium Przyrodnicze

Strategia kształcenia wyprzedzającego opracowana w ramach projektu „Kolegium Śniadeckich – innowacyjny program nauczania przedmiotów przyrodniczych” może być realizowana bez narzędzi ICT. Wydaje się jednak, że jej skuteczność będzie znacznie większa, jeżeli w procesie nauczania z narzędzi tych będziemy korzystać. Chodzi tutaj o możliwości bieżącej kontroli przez nauczyciela procesu przygotowywania się uczniów do lekcji, motywowania ich, ocenę stopnia poznania zagadnienia omawianego później na lekcji stacjonarnej oraz możliwość ewaluacji końcowej.

Ponadto ICT pozwala na indywidualizację nauczania, która zaczyna być coraz ważniejsza we współczesnych systemach oświatowych. System oświaty wyrastający z epoki industrialnej jest obecnie anachroniczny, a jego absolwenci powiększają armię bezrobotnych. Współczesna edukacja musi kształcić przede wszystkim ludzi, którzy będą kreatywni, będą radzili sobie w zmieniającym się świecie i będą potrafili samodzielnie podnosić swoje kwalifikacje.

Strategia kształcenia wyprzedzającego, która znaczną część procesu nauczania/uczenia się przenosi poza szkołę, przygotowuje uczniów do samodzielnej pracy, do wykorzystywania różnych źródeł informacji, czyli może mieć duży wpływ na kształtowanie pożądanych dzisiaj cech: kreatywności, przyzwyczajenia się do samodzielnej pracy i stałego podnoszenia kwalifikacji.

W stale rozwijającym się świecie narzędzi ICT – produkującym je tak szybko, że być może w chwili pisania tych słów pojawia się nowe narzędzie, które za kilka miesięcy znacząco wpłynie na proces nauczania/uczenia się – trudno odnosić się do konkretnych, dzisiaj istniejących programów, platform edukacyjnych czy poszczególnych narzędzi.

System edukacyjny niezbyt dobrze radzi sobie w szybko zmieniającym się świecie, w którym technologie informacyjne i komunikacyjne wywierają coraz większy wpływ na wszystkie strony naszego życia. Tradycyjne podejście do metodyki nauczania/uczenia się wynikające z paradygmatu „nauki normalnej”<sup>1</sup> zdaje się być dzisiaj dramatycznie niewystarczające – zanim zbadamy wszechstronnie wpływ konkretnego narzędzia na proces nauczania/uczenia się, może ono zostać wyparte przez inne – wydające się bardziej przydatne, nowocześniejsze lub bardziej przyjazne dla użytkownika.

---

<sup>1</sup> „Nauka normalna oznacza ... badania wyrastające z jednego lub wielu takich osiągnięć naukowych przeszłości, które dana społeczność uczonych aktualnie akceptuje i traktuje, jako fundament swojej dalszej praktyki”: Thomas S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, Fundacja Aletheia Warszawa 2001 s. 33.



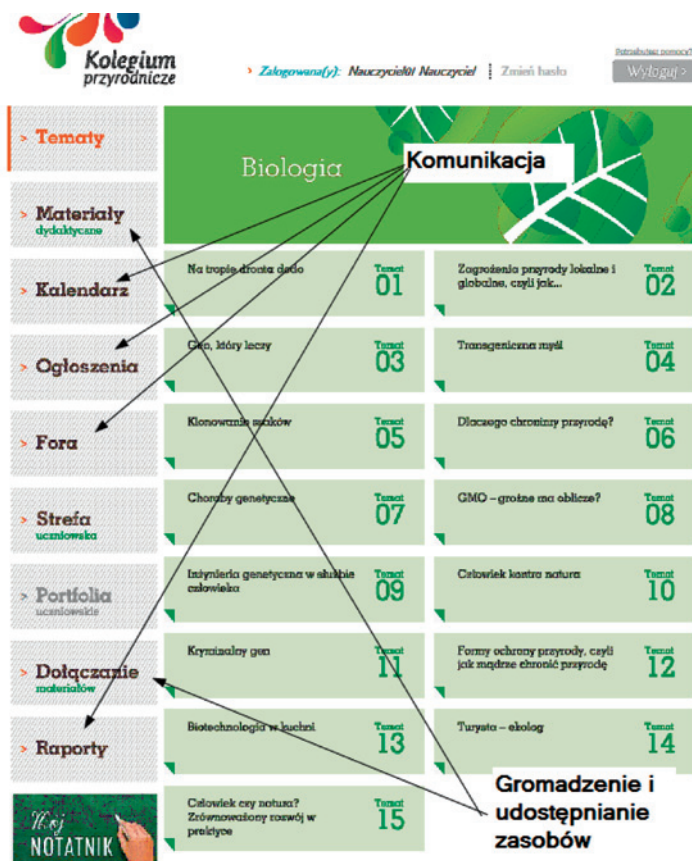
Opracowana przez nas platforma Kolegium Przyrodnicze, przystosowana do prowadzenia zajęć zgodnie ze Strategią kształcenia wyprzedzającego, realizuje następujące funkcje:

1. Komunikacja

- a Kalendarz – jednostronny przekaz od nauczyciela do uczniów, w którym ustala się harmonogram realizacji poszczególnych tematów.
- b Forum dyskusyjne – zapewnia wymianę poglądów pomiędzy uczniami oraz pomiędzy uczniami i nauczycielem.
- c E-portfolio – zapis działalności ucznia, do którego dostęp ma nauczyciel.
- d Ogłoszenia – jednostronny przekaz od nauczyciela do uczniów, odpowiada mailowi wysłanemu jednocześnie do wszystkich uczniów w klasie.
- e Raporty – zawierające wyniki testów oraz ankiet ewaluacyjnych.

2. Gromadzenie i udostępnianie zasobów

- a Materiały dydaktyczne – opracowane przez UAM materiały przeznaczone dla uczniów i nauczycieli, dedykowane dla 5 przedmiotów (po 15 tematów w każdym z przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, geografia i matematyka).
- b Dołączanie materiałów – własne lub pozyskane materiały nauczyciela przeznaczone dla uczniów.



Rys. 1 Strona nauczyciela przedmiotu

Biorąc pod uwagę wymagania SKW, funkcje te całkowicie wystarczają do prowadzenia zajęć zgodnie z proponowaną przez nas metodyką.

SKW zakłada, że praca z uczniem prowadzona jest zarówno w Internecie, jak i na lekcji stacjonarnej, czyli uczeń, podczas realizacji każdego tematu ma zagwarantowany bezpośredni kontakt z nauczycielem. Nie ma zatem potrzeby rozbudowywania platformy o komunikację audio i/lub wideo.

Dostępne na rynku platformy edukacyjne zapewniają znacznie więcej funkcji (np. FRONTIER), jednak rolą nauczyciela jest takie ich skonfigurowanie, aby jak najlepiej realizować proces nauczania/uczenia się. Niestety biorąc pod uwagę poziom przygotowania nauczycieli do wykorzystywania na lekcjach technologii informacyjnych i komunikacyjnych, zbyt wielka liczba oferowanych narzędzi nie jest korzystna i nierzadko działa demotywująco na nauczyciela. Bez odpowiedniej wiedzy i doświadczenia jest mu trudno określić swoje potrzeby – a właściwie odpowiedzieć na potrzeby swoich uczniów – i dokonać wyboru odpowiedniego kompletu funkcji oferowanych przez rozbudowane platformy.

Realizowane przez OFEK projekty: „eSzkoła – Twórczy uczeń” i komplementarny do niego „eSzkoła – Twórczy nauczyciel” wykazały, że nadmiar funkcji jest niekorzystny – nauczycielom trudno było wybrać i stosować najwłaściwsze z nich, aby skutecznie prowadzić zajęcia, a ich aktywność polegała w związku z tym na umieszczaniu na platformie wyłącznie dokumentów (.doc, .ppt lub .pdf). Nie miało to zatem zbyt wiele wspólnego z wykorzystywaniem Internetu do nauczania.

Wśród funkcji komunikacyjnych platformy Kolegium Przyrodnicze najważniejsze jest forum. Stanowi ono bowiem miejsce wspólnej dyskusji nauczyciela i uczniów.

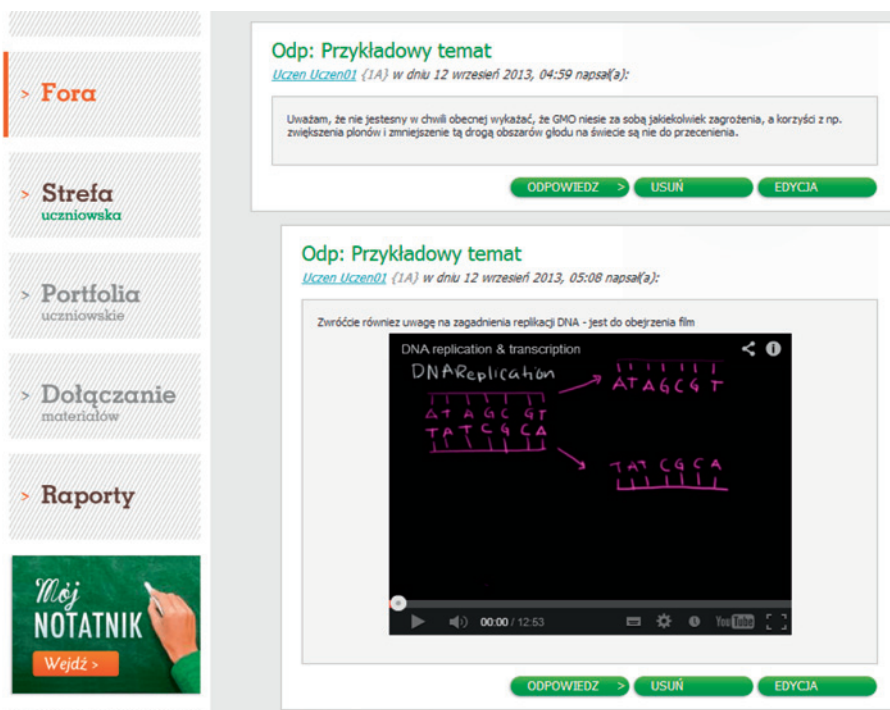
Forum – z uwagi na wymogi SKW – powinno być wykorzystywane przed lekcją na etapie aktywacji oraz przetwarzania. W pierwszym etapie nauczyciel może wykorzystywać forum do zwiększenia zainteresowania uczniów, w drugim zaś do podtrzymywania tego zainteresowania tak, aby do lekcji podsumowującej uczniowie byli przygotowani jak najlepiej.



Rys. 2 Forum dyskusyjne

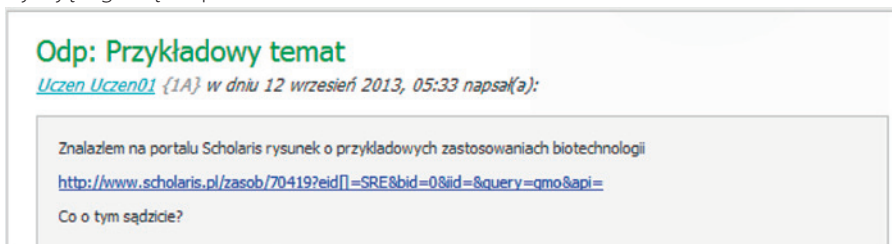
W postach na forum dyskusyjnym, poza wiadomościami tekstowymi, można umieszczać (osadzać) również filmy (pochodzące np. z Khan Academy) lub inne, zróżnicowane materiały dydaktyczne. Takie materiały mogą umieszczać zarówno nauczyciele, jak i uczniowie<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Umieszczając materiały dydaktyczne nauczyciele i uczniowie powinni znać regulacje związane z prawem autorskim.



Rys. 3 Dyskusja na forum - osadzenie filmu

Poniżej znajduje się przykładowy post uczniowski, w którym zamieszczono link do materiału znajdującego się na portalu Scholaris.



Rys. 4 Przykładowy post uczniowski

Komunikacja z uczniami, która na platformie Kolegium Przyrodnicze jest prowadzona przede wszystkim na forum, w innych aplikacjach i platformach może być prowadzona również inną drogą: email, wewnętrzny email<sup>3</sup>, fora/grupy dyskusyjne, czat, komunikacja głosowa, czat wideo.

<sup>3</sup> Czyli usługa poczty elektronicznej ograniczona do grupy użytkowników (np. klasy, szkoły itp.).

Każda z tych dodatkowych form komunikacji ma swoje zalety – na pewno forma wideo będzie bardziej skuteczna w przypadku choroby ucznia i konieczności kontaktowania się z nim w sytuacji, gdy nie może on trwale uczestniczyć w zajęciach dydaktycznych. Trzeba pamiętać, że fora, poczta elektroniczna, czat i komunikacja głosowa uniemożliwiają prowadzenie komunikacji niewerbalnej – ważnej zawsze, gdy chcemy lepiej zrozumieć interlokutora.

Specyficznym środkiem komunikacji proponowanym na platformie Kolegium Przyrodnicze jest e-portfolio. Ta specyfika wynika z tego, że:

- E-portfolio umożliwia indywidualizację nauczania.
- E-portfolio jest zapisem indywidualnych osiągnięć pozwalającym uczniowi na kreowanie przy pomocy nauczyciela własnej ścieżki rozwoju.

**Pamiętaj:**  
używaj portfolio,  
jako najważniejszego  
miejsca w którym  
zbiertasz dane do  
tematu

> **Portfolio**

> **Tematy**

> **Kalendarz**

> **Forum**

> **Ogłoszenia**

> **Materiały  
dodatkowe**

**Biologia**

**Temat 8**  
GMO – groźne ma oblicze?

Zapisano.

Biotechnologia - dyscyplina nauk technicznych wykorzystująca procesy biologiczne na skalę przemysłową.  
Konwencja o różnorodności biologicznej ONZ podaje jedną z najszerzych definicji:  
Biotechnologia oznacza zastosowanie technologiczne, które używa systemów biologicznych, organizmów żywych lub ich składników, żeby wytwarzać lub modyfikować produkty lub procesy w określonym zastosowaniu.  
Metody z zakresu biotechnologii są wykorzystywane od tysięcy lat. Przykładowo: produkcja piwa jest procesem biotechnologicznym, w którym wykorzystuje się fermentację cukrów prostych przez drożdże. W wyniku niedostatecznej ilości tlenu, utlenianie jest niepełne i następuje fermentacja. Innym przykładem jest produkcja przetworów mlecznych.

Wybierz plik  Nie wybrano pliku      Nazwa wyświetlana

Adres w sieci       Nazwa wyświetlana

**Pliki w portfolio**

> <http://www.scholaris.pl/zasob/70419?>      Link       12.09.2013

Rys. 5 Portfolio ucznia

W portfolio uczeń może zapisywać własne przemyślenia, przechowywać pliki, linki, obrazy itp. Po zrealizowaniu danego tematu, w dowolnym momencie w przyszłości uczeń może do niego powrócić i przypomnieć sobie dane zagadnienie.

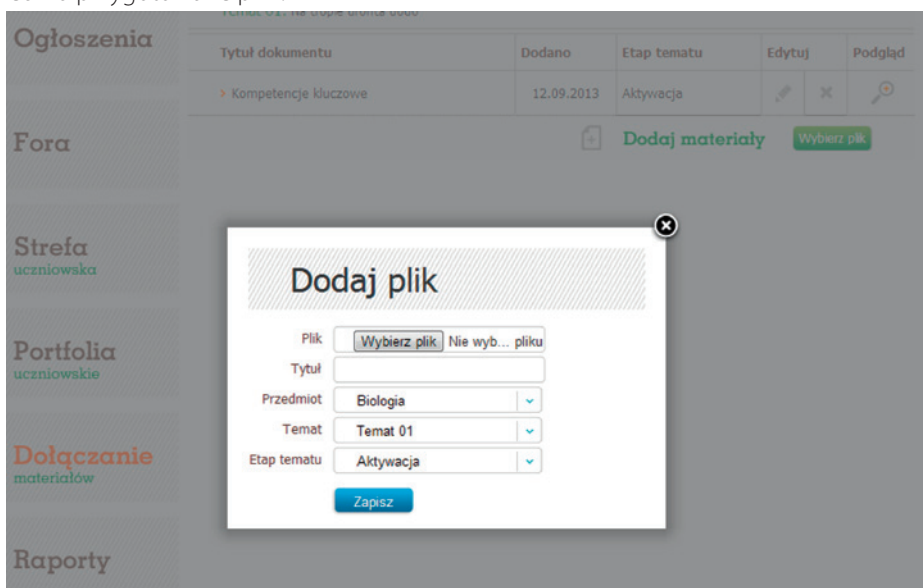
O portfolio ucznia mówi się coraz częściej, szczególnie w kontekście doradztwa zawodowego i ubiegania się o pracę. Jego konstrukcja na platformie Kolegium Przyrodnicze i możliwość archiwizowania ma zatem duże znaczenie dla przyszłości ucznia.

Zasoby dydaktyczne przetwarzane przez platformę Kolegium Przyrodnicze pochodzą z dwóch głównych źródeł: materiały przygotowane przez UAM oraz materiały, które może umieszczać nauczyciel.

Możliwość umieszczania przez nauczyciela własnych materiałów wynika z założenia autorów platformy, iż nauczyciel powinien mieć swobodę w kształtowaniu swoich lekcji, a jednocześnie z chęci umożliwienia nauczycielowi indywidualnej pracy zarówno z uczniami zdolnymi, jak i z uczniami mającymi kłopoty w nauce.

Zakładamy, że każdorazowo, przed realizacją każdego z tematów, nauczyciel dokona wyboru i weryfikacji materiałów dydaktycznych, tak, aby nie przeciążać uczniów nadmiarem treści. Z naszych doświadczeń wynika, że nad wyraz często nauczyciele nie weryfikują treści, z jakimi uczniowie powinni się zapoznać, co w konsekwencji powoduje szybkie zniechęcenie uczniów pracą na platformie.

Dołączanie materiałów przez nauczyciela jest proste, z tym, że w tej funkcji musimy dodać uprzednio przygotowane pliki.



Rys. 6 Dołączanie materiałów

Bardziej dynamicznym rozwiązaniem jest dodawanie materiałów poprzez forum dyskusyjne – można wówczas je dostosować do poziomu konkretnej grupy uczniowskiej.

W Strategii kształcenia wyprzedzającego kluczowymi funkcjami platformy są komunikacja – w szczególności forum oraz e-portfolio i zarządzanie zasobami dydaktycznymi.

Nie koncentrowaliśmy się na innych funkcjach komunikacyjnych platformy Kolegium Przyrodnicze z uwagi na to, że ich wpływ na proces nauczania/uczenia się nie jest tak istotny.

Nie zajmowaliśmy się również narzędziami wspomagającymi proces przygotowywania przez nauczycieli materiałów dydaktycznych, np. w standardzie SCORM, ponieważ uznajemy, że nie powinno być powszechne tworzenie przez nauczycieli własnych materiałów – lepiej jeśli je tworzą wydawcy, metodycy – korzystając oczywiście z doświadczeń nauczycielskich.

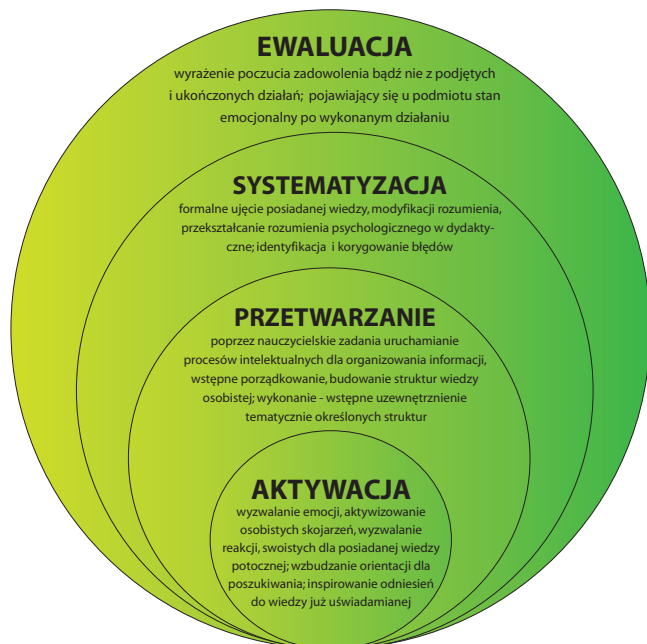
V Etapy kształcenia  
w strategii  
wyprzedzającej – opis  
metodyczny





# Wprowadzenie

W kształceniu wyprzedzającym podstawowym założeniem jest wprowadzenie uczniów w cykl uczenia się konstruktywistycznego: od poszukiwania odniesień we własnej wiedzy dotychczasowej (najczęściej potocznej, ale też semantycznej) oraz



Etapy naturalnego uczenia się

w źródłach zewnętrznych, poprzez przetwarzanie, do systematyzacji, by w końcu przy pomocy nauczyciela zbudować uczniowski system kategorialny.

W praktyce uczenie się wygląda tak: najpierw uczeń spotyka się z inspiracją nauczycielską dotyczącą jakiegoś nowego obiektu uczenia się. W tym samym czasie uruchamiane są podstawowe psychologiczne procedury, często nieuświadamiane, ale lokujące obiekt w jakiejś przestrzeni psychologicznej. Niemal jednocześnie tworzony jest emocjonalny stosunek ucznia do obiektu, a w efekcie rodzi się zainteresowanie podejmowaniem bądź nie dalszej akcji. Jeżeli obiekt wydaje się uczniowi z jakichś względów atrakcyjny, następuje wyszukiwanie powiązań z posiadanymi już wiadomościami, z wiedzą potoczną, obiekt staje się otoczony, „obrośnięty” złożonym zbiorem często niejasnych przekonań, nieuporządkowanych doświadczeń, a czasem także fragmentami ugruntowanej wiedzy. W tym właśnie momencie pojawia się kluczowe zadanie nauczycielskie – wywołanie w uczniu operacji budujących jego wiedzę. Wiedzę nową, ale stworzoną na bazie tego co uczeń już wie. Uznajemy to za istotne – a właściwie definicyjne – zadanie nauczyciela w kształceniu, czyli wspieraniu ucznia w budowaniu jego osobistej wiedzy.



Istotne jest tutaj wcześniejsze aktywne organizowanie wiadomości w procesie samodzielnego zbierania informacji i przekształcania ich w wiadomości. Uczeń powinien budować osobistą wiedzę przedmiotową podczas tworzenia komunikatów i wykonywania zadań przed ostatecznym usystematyzowaniem zdobytej wiedzy z udziałem nauczyciela.

Efektom zastosowania takiego podejścia powinno być przyswojenie przez ucznia określonych wiadomości lub operacji, a także osiągnięcie rozumienia – nie po to, aby je odwzorować przed nauczycielem jako osobą sprawdzającą, ale aby je zakomunikować innemu podmiotowi i rozwiązać określony problem praktyczny czy zastosować w kontekście (zob. eksperyment Roberta Zajonca: Barnes, 1988).

Kształcenie wyprzedzające ma przebieg etapowy. Do każdego z etapów przypisane są określone działania służące osiągnięciu założonych celów. Należy podkreślić, że zdecydowana większość czasu poświęconego na realizację zagadnienia tematycznego jest związana z działaniem uczniów i nauczyciela na platformie edukacyjnej w środowisku cyfrowym. Zatem nauczanie wyprzedzające poza oczywistym, zaplanowanym skutkiem – stałym osobistym budowaniem wiedzy przez ucznia i związanym z tym poznawaniem struktury wiedzy i umiejętności jej modyfikowania – zapewnia rozwijanie i doskonalenie umiejętności związanych ze środowiskiem wirtualnym. Uczniowie jako cyfrowi tubylcy są nawzajem dla siebie przewodnikami po cyberprzestrzeni, a dla nauczyciela-konstruktywisty po części edukatorami.

### **Eksperyment Roberta Zajonca**

Dwie grupy osób dorosłych otrzymały list do szybkiego przeczytania:

- członkowie pierwszej grupy mieli opisać charakter autora listu grupie ludzi, która nie widziała listu,
- członków drugiej grupy poinformowano o charakterze autora listu przez kogoś, kto go dobrze zna, przekazano informację, że gdyby czegoś nie rozumieli, to mogą zadawać dodatkowe pytania dotyczące autora listu.

Obie grupy odpowiadały na pytania dotyczące charakteru autora listu. Ci, którzy byli przekonani, że będą informowali innych udzielali odmiennych odpowiedzi: ostrzej różnicowali cechy autora, a jego obraz był bardziej złożony i lepiej zorganizowany. Wiedząc, że będziemy musieli kogoś pouczyć dużo wcześniej zaczynamy kształtować i organizować tę wiedzę. Nauczyciel jest z reguły niekorzystnym audytorium dla swobodnej wypowiedzi uczniów, zwłaszcza jeżeli są oni przekonani, że posiada autorytatywną wiedzę.

### **Digital natives**

Autorem i popularyzatorem nazw dla dwóch kategorii ludzi: digital natives oraz digital immigrants jest amerykański publicysta, projektodawca gier nie tylko edukacyjnych, Mark Prensky. Digital natives – cyfrowi tubylcy to współcześni uczniowie i studenci, którzy urodzili się kiedy już komputery dobrze się ulokowały w naszych domach i szkołach. Cyfrowi imigranci to wszyscy ci, którzy urodzili się zanim komputery stały się powszechne w szkołach i domach. Jest między tymi dwoma grupami wielka różnica w sposobie podejścia do uczenia się, czytania i zagłębiania się w nasze problemy egzystencjalne. Pierwszy raz takie rozróżnienie Mark Prensky opublikował w czasopiśmie „On the Horizon”, w 2001 roku.

## 1. AKTYWACJA

Na tym etapie zachodzi aktywowanie przez uczniów ich wiedzy potocznej o przedmiotach, zjawiskach, problemach. Uczniowie dokonują refleksji dotyczącej przedmiotu lekcji samodzielnie, jak i przy pomocy nauczyciela (refleksja ukierunkowana przez nauczyciela). Istotą działań uczniów na tym etapie jest aktywowanie posiadanej uprzedniej wiedzy z danej dyscypliny. Nauczyciel pełni tutaj rolę wspierającą, mobilizuje uczniów do kreatywnego myślenia o danym problemie, inspiruje i mobilizuje do indywidualnych poszukiwań informacji na dany temat z kilku źródeł: własnych przemyśleń i sądów, potocznych opinii, źródeł popularnonaukowych i naukowych.

## 2. PRZETWARZANIE

Na tym etapie uczniowie wykonują konkretne zadania związane z danym tematem w oparciu o różnorodne materiały dydaktyczne. Uczniowie pracują samodzielnie, w grupach, w porozumieniu między sobą oraz z nauczycielem; dążą do porządkowania i filtrowania zebranego materiału. Na tym etapie chodzi przede wszystkim o posługiwanie się procesami psychologicznymi, takimi jak analiza, synteza, uogólnianie, porównywanie, definiowanie oraz procesami rozumowania: uzasadniania: sprawdzanie, dowodzenie, tłumaczenie, wnioskowanie.



## 3. SYSTEMATYZACJA

Ten etap realizowany jest na lekcji w obecności nauczyciela, na tym etapie uczniowie systematyzują wiadomości nabyte podczas odpowiadania na pytania i rozwiązywania zadań. Uświadamiają sobie własne konstrukty poznawcze i umieszczają je w systemie kategorii naukowych, według określonych, wybranych przez nauczyciela kategorii celów edukacyjnych. Kategorie te są precyzowane także w kontekście myślenia pragmatycznego: Co? W jakim kontekście?, Po co i jak? Z jakim skutkiem?

## 4. EWALUACJA

Na tym etapie uczniowie zajmują się zdobytą wiedzą niejako z zewnątrz, już jako krytycy, sędziowie, recenzenci. Etap ten ma ukształtować w uczniach przekonanie o tym, że odpowiedzi na pytania zawsze rodzą nowe pytania, że wiedza nigdy nie jest ostateczna, a ma czasowy i egzystencjalny wymiar.

Ogólny schemat kolejnych kroków  
w strategii kształcenia wyprzedzającego

## PLATFORMA Kolegium Przyrodnicze

Na potrzeby strategii została przygotowana platforma edukacyjna. Zaproponowane aktywności ucznia i nauczyciela zostały opracowane w kontekście poszczególnych faz strategii (aktywacji, przetwarzania, systematyzacji oraz ewaluacji) i z uwzględnieniem sposobów uczenia się dzisiejszych uczniów. Platforma wykorzystuje nawigację kafelkową oraz infografiki ułatwiające szybkie odszukanie treści. Na platformie znajdują się gotowe scenariusze zajęć z biologii, fizyki, chemii, geografii i matematyki opracowane zgodnie z SKW.

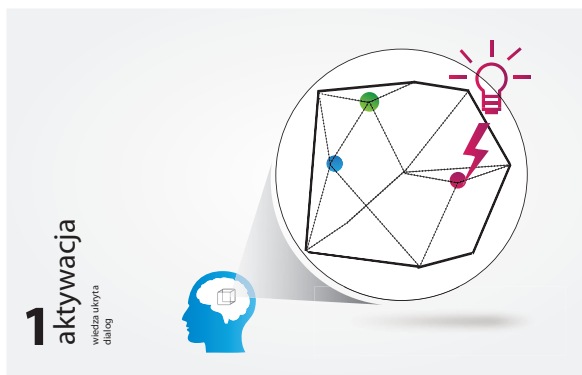


Widok platformy edukacyjnej Kolegium Przyrodnicze

# 1 Aktywacja

Pierwszym etapem strategii nauczania wyprzedzającego jest aktywacja. Na tym etapie uczniowie aktywują wiedzę, którą już posiadają semiotyczną wiedzę bazową, a więc przede wszystkim posługują się wyobrażeniami, obrazami rzeczy, zgodnie z tym, jak one jawiły się im w dotychczasowym życiu codziennym, w danym kręgu kulturowym, odpowiednio do osobistego pojmowania. Według Ausubela w umyśle ucznia istnieje „zorganizowana, trwała i jasna wiedza z danego obszaru”.

Ta wiedza stanowi strukturę poznawczą dla uczenia się nowych pojęć i budowania związków pomiędzy nimi (Arends, 2001, s. 261). Tym samym nowy materiał okaże się dla ucznia znaczący jedynie wtedy, gdy będzie możliwe odniesienie jego treści do struktury poznawczej ucznia będącej wytworem wcześniejszego uczenia się.



## Rozwiązywanie problemów w grupie

Uczniowie z reguły lepiej rozwiązują problemy w grupie niż indywidualnie. Na pytanie, dlaczego tak się dzieje, mamy do dyspozycji następujące argumenty: rzeczywiste - doświadczenie życiowe kilku członków grupy jest bogatsze od doświadczenia jednostkowego każdego z nich, dzięki temu grupa dysponuje szerszymi i głębszymi wyobrażeniami i pojęciami, odmiennymi schematami klasyfikacyjnymi, bogatszymi modelami działalności, silniejszą motywacją do uczenia się. Te powody sprawiają, że pod wpływem pracy grupowej wzrastają osiągnięcia szkolne młodzieży, co stwierdzono zarówno na poziomie szkoły podstawowej, jak średniej i wyższej, zarówno w Polsce, jak i w wielu innych krajach (W. Okoń, 2003).

rozumienie zgodne z ich osobistą wiedzą i wyobrażeniami podczas zajmowania się danym tematem. Po drugie – przyjmujemy, że zostanie uruchomiona osobista, niewymuszona z zewnątrz refleksja krytyczna wobec dwóch porządków opisu świata: zdroworozsądkowego (tryb myślenia narracyjnego) oraz naukowego (tryb myślenia paradygmatycznego). Przyjmuje się, że uczniowie będą się odwoływali niekiedy także do rozumienia semantycznego, polegającego na wiernym odzwierciedleniu pamiętanych definicji, przyswojonych w innych sytuacjach nauczania bądź socjalizacji.

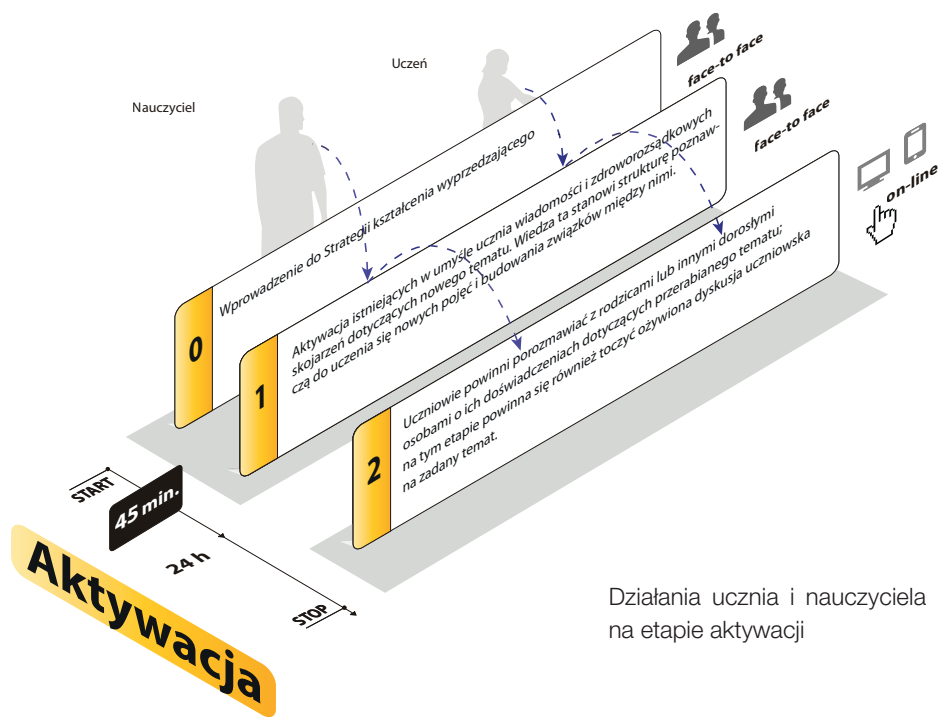
Aktywacja posiadanej już przez uczniów wiedzy (wiadomości, przekonania, potoczne pojęcia, umiejętności) nabiera szczególnego znaczenia, gdy zdamy sobie sprawę, że uczniowie najczęściej nie widzą analogii między tym, czego i jak uczą się w szkole, a rzeczywistymi problemami w życiu pozaszkolnym i dlatego też tak trudno zmotywować ich do uczenia się. Odniesienie, aktywizacja potocznej czy praktycznej wiedzy ucznia pozwala na znalezienie tego związku (por. K. Robinson, 2010).

## W praktyce

Etap aktywacji zaczyna się na pierwszej lekcji, kiedy następuje ustalenie tematów do realizacji, natomiast kończy się w czasie określonym przez nauczyciela – ale nie dłużej niż po tygodniu. Zatem lekcja wprowadzająca to 45-minutowy moduł szkolny, który odbywa się w szkole i dotyczy całego cyklu zajęć w danym roku szkolnym z danego przedmiotu. Nauczyciel wyjaśnia strategię kształcenia wyprzedzającego, o tyle o ile ma to znaczenie dla świadomego podejmowania przez uczniów czynności uczenia się. Podkreśla znaczenie samodzielności poznawczej i samodzielnego uczenia się, poszukiwania wiedzy i informacji w różnych źródłach. Tłumaczy zasady i konieczność systematycznej pracy, wzajemnego wspierania się przez uczniów

Pomocna przy aktywacji wiedzy uprzedniej może okazać się strategia organizującej zapowiedzi Ausubela (Arends, 2001, s. 273), w której nauczyciel wprowadza ucznia w nowy temat równocześnie nawiązując (czyniąc analogię) do już posiadanej przez niego wiedzy. Tym samym nauczyciel pomaga uczniowi postawić „intelektualne rusztowanie” pod nową wiedzę. Przyjmujemy, że aktywacja jest pierwszym i bardzo ważnym etapem strategii, bo decydującym o efektywności uczenia się.

Zakładamy, że uczniowie aktywując wiedzę uprzednią po pierwsze przywołają rozumienie zdroworozsądkowe, czyli



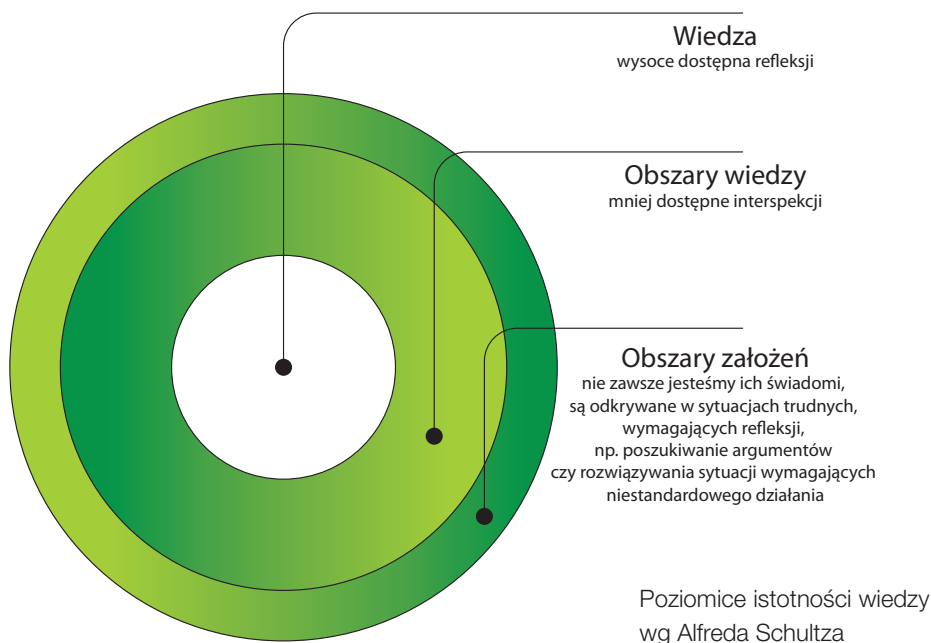
Działania ucznia i nauczyciela na etapie aktywacji

w zespole klasowym oraz akcentuje dwustronne korzyści zarówno intelektualne, społeczne, jak i moralne. Podkreśla swoją stałą obecność oraz gotowość udzielania pomocy – ale przede wszystkim przez naprowadzanie, a nie przez udzielanie odpowiedzi na pytania faktograficzne. Nauczyciel prezentuje wszystkie tematy (zagadnienia) przewidziane do realizacji na dany rok szkolny, po czym uczniowie wybierają drogą dyskusji i osiągnięcia konsensusu tematy do ostatecznej realizacji.

Po wyborze tematu do realizacji SKW, nauczyciel zadaje uczniom pytania dotyczące potocznego rozumienia danego (wybranego) tematu, pomaga im odwołać się do ich wiedzy uprzedniej. Proponuje uczniom, aby poszukując swojej wiedzy uprzedniej rozmawiali również z rówieśnikami i osobami starszymi, na temat ich doświadczeń związanych z przedmiotem poszukiwań. Uczniowie wykonują to zadanie w określonym przez nauczyciela czasie. Istotną aktywnością na tym etapie powinna być nieformalna

### Dialog

Coraz częściej dochodzi do świadomości nauczycieli przekonanie, że uczenie się przedmiotów przyrodniczych to także dialog. Jak zauważa Jerome Bruner, uczenie się to: „dialog między tym co publiczne, a tym co osobiste.” Dialog to kontakt z innymi reprezentantami tej samej dziedziny, ale o odmiennych poglądach. Jak stwierdził Whitehead „ani zdrowy rozsądek, ani nauka nie mogą się rozwijać, gdy ograniczają się do rozważania jedynie tego, co dane jest w doświadczeniu” (Schutz, 1984). Dialog to pierwsza szansa na wychodzenie poza własne doświadczenie. Podobnie jak dialog, interpretacja wpływa na budowanie osobistej wiedzy czynnej pokazał Alfred Schulz proponując znaczącą pedagogicznie koncepcję wiedzy.



dyskusja uczniowska (Barnes, 1988), niezwykle ważna dla odkrywania zautomatyzowanej (operacyjnej) wiedzy ukrytej, zapisanej na obrzeżach kręgów wiedzy zdefiniowanych przez Alfreda Schultza.

Zdaniem Alfreda Schultza wiedza jest zorganizowana według poziomów istotności (Schutz, 1971). W centrum znajduje się wiedza wysoce dostępna refleksji. Tej jesteśmy świadomi – jest to wiedza zidentyfikowana i wyodrębniona, którą stosujemy w świecie ludzi mających poglądy niezgodne z naszymi. Kolejne poziomy określają obszary wiedzy coraz mniej dostępne naszej introspekcji. Na obwodzie leżą obszary założeń dotyczących rzeczywistości, z których korzystamy na co dzień – jak np. przekonanie o stałości kształtów. Nasza zdolność prowadzenia normalnego życia jest całkowicie zależna od złożonych systemów takiej utajonej wiedzy (Schutz; za Barnes, 1988, s. 127).

Zatem, gdy próbujemy przekonać kogoś, kto może mieć inne poglądy, możemy się przekonać „czy zamieszkujemy ten sam świat” – czyli możemy odsłaniać kolejne poziomy. Ważny

jest tu zatem dialog – kontakt z innymi reprezentantami tej samej dziedziny, ale o odmiennych poglądach – oraz budowanie osobistych uzasadnień dla podejmowanych decyzji poznawczych, a także stawianie pytań z obszaru danego tematu. Uczniowie mają aktywować posiadaną wiedzę uprzednią w danym zakresie, oraz formułować pytania pod adresem nauczyciela i rówieśników. Dokonują refleksji

### E-portfolio

To elektroniczna dokumentacja ogółu doświadczeń zdobytych przez ucznia podczas samodzielnego uczenia się inspirowanego zadaniami nauczyciela. Zwykle taka dokumentacja zawiera przeczytane teksty, niekiedy okazjonalne, luźno związane z tematem, refleksje o przeczytanych tekstach, ilustracje, wyniki sprawdzianów szkolnych, notatki o rozmowach odbytych z innymi uczniami, zakładki społecznościowe.

dotyczącej przedmiotu lekcji – samodzielnie, jak i przy pomocy nauczyciela – oraz stawiają pytania lub przypuszczenia. Nauczyciel pełni tutaj rolę wspierającą: mobilizuje uczniów do krytycznego i kreatywnego myślenia o danym problemie (temacie lekcji). Inspiruje i motywuje uczniów do indywidualnych poszukiwań w różnych materiałach źródłowych, do korzystania z własnych przemyśleń i sądów, do poznania potocznych opinii innych osób oraz do sięgnięcia do źródeł popularnonaukowych i naukowych. Uczniowie efekty swojej pracy zapisują w elektronicznym portfolio, a tym samym rozpoczynają pracę w środowisku cyfrowym.



**Hasłem inspirującym etapu aktywacji może być sformułowanie przez nauczyciela zadania polegającego na zebraniu informacji dotyczących wybranego tematu (tematów) lekcji. Informacje powinny pochodzić z wielu różnych źródeł: własnych, uczniowskich przemyśleń i sądów; potocznych: cudzych opinii, źródeł popularnonaukowych, i wreszcie naukowych, takich jak podręczniki, encyklopedie naukowe i leksykony oraz z metodycznych czy metodologicznych sugestii dotyczących pracy poznawczej.**

## Przykłady scenariuszy na etapie aktywacji

### **Chemia**

#### **Skały wapienne i ich znaczenie dla gospodarki (02).**

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego.

**Uczeń:** opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji.

**Wyobraź sobie, że zwiedzając ruiny średniowiecznego zamku w Ogrodzieńcu, leżącego w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, natrafiłeś na informację:**

Uwaga Turysto! – ogłaszamy konkurs dotyczący skał wapiennych.

I miejsce – 2-tygodniowy wyjazd do USA, a tam m. in. zwiedzanie najdłuższej jaskini świata w stanie Kentucky, która ze swymi 563 km zbadanych korytarzy jest co najmniej trzy razy większa niż jakakolwiek inna znana jaskinia na Ziemi.

II miejsce – tygodniowy pobyt w Turcji, połączony ze zwiedzaniem Pamukkale – czyli „Bawełnianego zamku”. To obiekt z listy światowego dziedzictwa UNESCO.

III miejsce – zwiedzanie Jury Krakowsko-Częstochowskiej, z jej zamkami i ostańcami.

A dla wszystkich pozostałych – nagrody pocieszenia: co najmniej dobra ocena z chemii.

Regulamin konkursu – rozwiązanie poniższych zadań to warunek, aby osiągnąć sukces.

Myślę, że nagroda pocieszenia jest w zasięgu Twoich możliwości, ale trzeba się do tego przygotować. Proponuję abyś zapisał(a), co na tę chwilę wiesz na temat skał wapiennych. Może już byłeś(aś) w tych miejscach, o których jest mowa w powyższej informacji lub zwiedzałeś(aś) inne tereny, na których również występują skały wapienne? A może, aby mieć kontakt z głównym składnikiem skał wapiennych nie trzeba nigdzie wyjeżdżać?

**Komentarz nauczyciela:** *Człowiek we współczesnym społeczeństwie musi posiadać zasób zupełnie nowych kompetencji. Jedną z nich jest umiejętność aktywnego znajdowania wiadomości, a następnie wykorzystywania ich do rozwiązywania różnych sytuacji problemowych. Dotychczasowe metody kształcenia takich umiejętności są nie tylko skuteczne, ale także ciekawe.*

## Biologia

### Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

**Komentarz ucznia:** *Wykonywanie poszczególnych zadań jest bardzo czasochłonne, ale widać efekty naszej pracy. Jeśli ktoś nie stosuje metody „kopiuj-wklej” to na pewno bardzo dużo zapamięta z treści, które opracowywał.*

## Fizyka

### Grawitacja i elementy astronomii - narodziny Wszechświata (08).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

**Uczeń:** poznaje i utrzuca aktualny pogląd na temat początków, budowy i ewolucji Wszechświata.

#### Przykład aktywnego zbierania wiadomości w procesie samodzielnego zbierania informacji:

POCZĄTEK: NARODZINY WSZECHŚWIATA WIELKI WYBUCH (BIG BANG), czyli: czy WSZYSTKO powstało z NICZEGO?

Spróbuj znaleźć symulację Wielkiego Wybuchu w Internecie.

Pytania aktywizujące: Jak myślisz, jaki był początek naszego Wszechświata? Jak rozwinął się on w czasie? Jak powstał Układ Słoneczny i życie na Ziemi?

#### Uczeń:

- robi notatki w portfolio (ma na to czas do północy określonego dnia, czyli ok. 9 godzin)



- próbuje udzielić sobie odpowiedzi na te pytania/hasła na bazie dotychczasowej wiedzy – szuka samodzielnie brakujących odpowiedzi w Internecie i innych źródłach wiedzy

**Komentarz ucznia:** *Metoda pracy wykorzystująca współczesną technologię informacyjną zmusiła nas do samodzielnego poszukiwania potrzebnych informacji. Dzięki wcieleniu się w rolę badacza i odkrywcy nauczyliśmy się, jednocześnie dobrze się bawiąc.*

## Matematyka

### Od procentów do lokat bankowych (01).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

**Uczeń:** używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, dobiera model matematyczny do prostej sytuacji i krytycznie ocenia jego trafność, stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania, wykonuje obliczenia procentowe, oblicza zyski z lokat złożonych na procent składany i na okres krótszy niż rok.

#### Zadania tekstowe umieszczone przez nauczyciela na platformie w zakładce „Aktywacja”:

1. Henryk wpłacił do banku 30 000 zł, a po 3 latach wypłacił 34 728,75 zł. Bank stosuje kapitalizację roczną. Ustal wysokość stopy procentowej.

2. Wiesław ma odłożonych 8 000 zł, a bardzo chciałby mieć 10 000 zł. Złożył te pieniądze w banku z oprocentowaniem 6% w skali roku i roczną kapitalizacją odsetek. Po ilu latach jego oszczędności przekroczą 10 000?

3. Rodzeństwo w wieku 8 i 10 lat otrzymało w spadku 84 100 zł. Kwotę tę złożono w banku, który stosuje kapitalizację roczną przy rocznej stopie procentowej 5%. Każde z dzieci otrzyma swoją część z chwilą osiągnięcia wieku 21 lat. Życzeniem spadkodawcy było takie podzielenie kwoty spadku, aby w przyszłości obie wypłacone części spadku (zaokrąglone do pełnych złotych) były równe. Jak należy podzielić kwotę 84 100 zł między rodzeństwo? (zadanie maturalne z 2005 r.)

## Matematyka

### Kąty w kole (06).

**Uczeń:** interpretuje tekst matematyczny i formułuje uzyskane wyniki, używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, dobiera model matematyczny do prostej sytuacji (także praktycznej), stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania, prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

#### 1. Przyjrzyj się rysunkom a) i b). Co zauważyłeś? Sformułuj wnioski.

# 2 Przetwarzanie

**D**rugi etap strategii kształcenia wyprzedzającego to przetwarzanie, które odbywa się w środowisku cyfrowym na platformie (w środowisku nauczania zdalnego). Uczniowie korzystając ze wskazanych bądź przygotowanych (opracowanych) przez nauczyciela materiałów dydaktycznych na dane tematy, uczą się nowych faktów, pojęć i umiejętności.

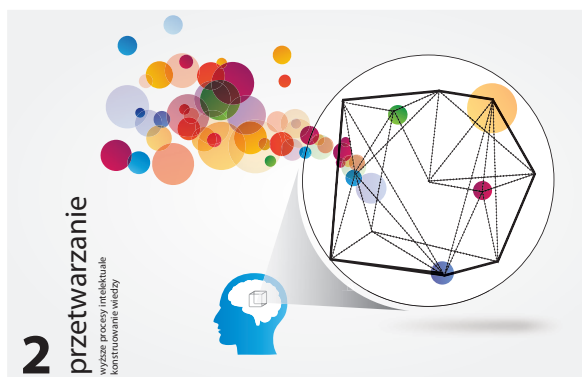
Na etapie przetwarzania uczniowie posługują się wyższymi procesami intelektualnymi (analizą, syntezą, uogólnianiem, porównywaniem, definiowaniem) oraz procesami uzasadniania twierdzeń (sprawdzaniem, dowodzeniem, tłumaczeniem, wnioskowaniem), dzięki czemu konstruują własną wiedzę (zob. Kotarbiński, 1961).

Powyższe procesy w większości powinny być wymuszane specjalnymi zadaniami stawianymi przez nauczyciela. W sytuacji, gdy temat lekcji ma charakter interdyscyplinarny, zadania formułują w sposób zintegrowany (zespołowo) nauczyciele poszczególnych przedmiotów. Podczas przetwarzania informacji celowe jest stosowanie opisów i stawianie pytań w rodzaju: „Co to jest?“, „Co z tym można zrobić?“, „Po co?“. Takie działanie pozwala na odnoszenie pozyskanych wiadomości do osobistych doświadczeń, do funkcjonowania ich w otoczeniu ucznia, do innych dyscyplin, bezpośrednio i pośrednio ze sobą powiązanych (np. fizyka z matematyką, ale także fizyka z historią).

Na etapie przetwarzania ważne jest zatem odczytywanie podstawowego znaczenia, czyli denotacja („co to jest?“), jak i przywołanie skojarzeń znaczeniowych ze znaczeniem podstawowym, czyli konotacja („z czym mi się to wtórnie kojarzy?“, „z czym to jest związane?“), zwłaszcza w kontekście osobistego doświadczenia.

## W praktyce

Wiodącą rolę w budowaniu zasobów edukacyjnych ściśle związanych z opracowywanymi zagadnieniami odgrywają działania poznawczo-krytyczne uczniów oraz krytyczno-poznawcze nauczycieli. To uczniowskie informacje, poszukiwania, zadawane pytania i proponowane odpowiedzi oraz przypuszczenia powinny stanowić stale uzupełniany i rozszerzany bazowy zasób treściowy związany z danym zagadnieniem. Aby zachęcić uczniów do aktywności, wymagana

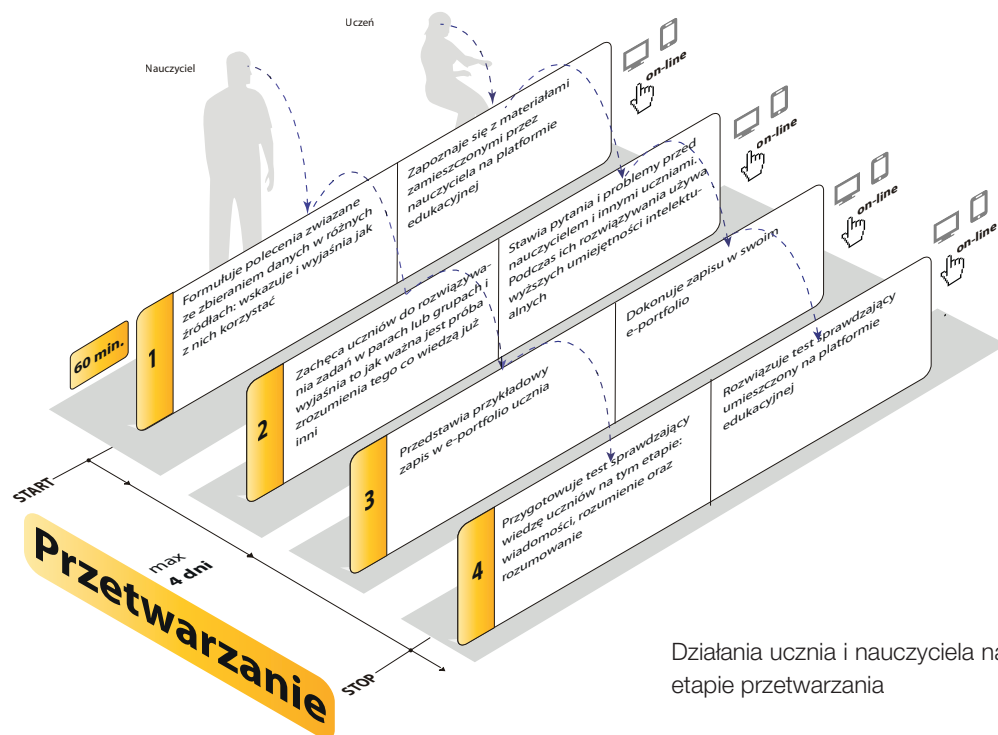


jest inspiracja ze strony nauczyciela. Jednym ze sposobów inspiracji może być polecenie stworzenia i częstego uzupełniania indywidualnej strony WWW i/lub notatki tematycznej w e-portfolio.

Można również polecić uczniom wykonywanie notatek i rysunków (ilustracji) odręcznych. Jest empirycznie i eksperymentalnie udokumentowane, że manipulacje służą rozwojowi reprezentacji rąk w paśmie czuciowym i ruchowym kory mózgowej. Na tym etapie proponujemy, aby nauczyciel posłużył się takim narzędziem jak WebQuest, które w tym wypadku sprzyja porządkowaniu działań nauczyciela i reakcji uczniów.

## Rodzaje rozumowania

Tadeusz Kotarbiński wymienia dwa rodzaje rozumowania: dedukcyjne i redukcyjne. Pierwsze z nich obejmuje dwie kategorie: wnioskowanie i dowodzenie. Wnioskowanie to uzasadnianie następstwa o nieznannej prawdziwości poprzez dobieranie go do racji uznanej za prawdziwą. Dowodzenie zaś to uzasadnianie następstwa o nieznannej prawdziwości, poprzez dobieranie doń racji uznanej za prawdziwą. Rozumowanie redukcyjne natomiast dzieli się na dwie kategorie: sprawdzanie i tłumaczenie. Sprawdzanie to uzasadnianie racji logicznej poprzez dobieranie do niej następstwa uznanego za prawdziwe. Tłumaczenie to tyle co uzasadnianie racji logicznej poprzez dobieranie jej do następstw uznanych za prawdziwe (Zob. tab. 6, Aneks).



Działania ucznia i nauczyciela na etapie przetwarzania

Aktywność uczniów w cyberprzestrzeni powinna mieć zdefiniowane standardy - nie tylko po to, aby była porównywalna, ale także w celu wdrażania uczniów w pewne zasady związane z działaniem na platformie cyfrowej, co może się przekładać na przestrzeganie zasad w życiu codziennym.



Podsumowując, na etapie przetwarzania uczniowie wykonują konkretne zadania – czynności związane z danym tematem w oparciu o różnorodne materiały dydaktyczne, ale przede wszystkim bazując na tych, które umieścił na platformie nauczyciel.

Uczniowie zapoznają się z zasobami umieszczonymi przez nauczyciela na platformie, a także z innymi wskazanymi przez nauczyciela lub odkrytymi przez siebie. Prowadzą dialog w przestrzeni cyfrowej między sobą i z nauczycielem (w razie potrzeby). Rozpoczynają etap poszukiwań własnych informacji. Zapełniają swoje e-portfolio – wprowadzają dane do swojej strony WWW. Głównym celem tego etapu jest przede wszystkim budowanie przez uczniów osobistej wiedzy, ale też definiowanie odniesień do posiadanej już wiedzy na dany temat. Podkreślamy to jeszcze raz: budowanie tej osobistej i funkcjonalnej wiedzy ucznia zachodzi poprzez posługiwanie się przez niego procesami psychologicznymi: analizą, syntezą, uogólnianiem, porównywaniem oraz procesami rozumowania i uzasadniania: sprawdzaniem, dowodzeniem, tłumaczeniem, wnioskowaniem.

## Przykłady scenariuszy na etapie przetwarzania

### Chemia

#### Skały wapienne i ich znaczenie dla gospodarki (02).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego.

**Uczeń:** opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji.

**Zadania skierowane do ucznia na platformie do wykonania przed upływem określonego (uzgodnionego wcześniej) terminu:**

1. Korzystając z zestawu SSC wykonaj następujące doświadczenia, zarejestruj ich przebieg w postaci zdjęć lub filmów, a następnie opracuj wyniki swoich badań. Wykonując doświadczenia przestrzegaj przepisów BHP i stosuj się do uwag zamieszczonych w opisach doświadczeń. Podczas wykonywania doświadczeń dokumentuj ten proces, robiąc zdjęcia lub film i umieszczając materiały na platformie (w folderze fotorelacje).

**Komentarz ucznia:** *Przygotowane fotorelacje pozwoliły nie tylko na dokumentowanie wyników naszych badań, ale jednocześnie mogliśmy dowiedzieć się, jakie błędy popełniliśmy, np. że wykładzina to nie jest dobre miejsce na przeprowadzanie doświadczeń chemicznych.*

2. Zidentyfikuj zawartość probówek po obejrzeniu animacji ilustrującej właściwości skał wapiennych: (Zadanie interaktywne A/1.1.)

Obserwujemy:

1 + 4 = czerwone

2 + 3 = rozpuszczenie + 4 = czerwone

4 + 5 = zmętnienie

**Komentarz nauczyciela:** *Eksperyment w nauczaniu chemii to niezwykle ważne i wartościowe narzędzie pracy z uczniem, m. in. zwiększa zainteresowanie przedmiotem, angażuje różne rodzaje aktywności ucznia, rozwija twórcze myślenie i odkrywanie nowej wiedzy. Te proste doświadczenia nauczyciel może wykonać w formie pokazu lub można zaangażować do tego uczniów.*

**Komentarz ucznia:** *Większość z nas tę część pracy przed lekcją lubiła najbardziej. Eksperymenty są dla nas zawsze ekscytujące. A przy okazji okazało się, jak wiele dostępnych odczynników jest wokół nas.*

## Biologia

### Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

Na platformie edukacyjnej nauczyciel zamieszcza w katalogu „Przetwarzanie” zadania dla uczniów. Oto kilka z nich:

1. Weź aktywny udział w rozmowie na forum, zapisuj swoje przemyślenia i wnioski. Sporządź komentarze i pytania do materiałów przygotowanych przez kolegów i nauczyciela.

2. Wypowiadaj własne opinie na temat skuteczności poszczególnych form ochrony przyrody w Polsce. Podaj konkretne przykłady ukazujące skuteczność (lub jej brak) stosowanych form ochrony przyrody.

3. Zapisuj w portfolio swoje uwagi i przemyślenia na temat różnorodności stosowanych form i metod ochrony przyrody w postaci map mentalnych.

Nauczyciel za pośrednictwem platformy edukacyjnej kontaktuje się uczniami, wyjaśnia wątpliwości, koryguje ewentualne błędy.

**Komentarz nauczyciela:** *Ważne, aby nauczyciel w czasie wyznaczonym w harmonogramie realizacji tematu był dostępny na czacie dla uczniów.*

## Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).

### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

### Zadania dla 5-6 osobowych zespołów zamieszczone na platformie. Jedno z proponowanych zadań:

„Formy ochrony przyrody w moim mieście (dzielnicy)”.

Uczniowie zbierają informacje i poszukują pomników przyrody w swoim mieście. W zespole następuje podział zadań. Każda osoba jest odpowiedzialna za realizację konkretnego, przydzielonego mu zadania.

Uczniowie:

- przygotowują charakterystykę 4 pomników przyrody (opis w 5 zdaniach),
- analizują plan miasta oraz aktywnie penetrują wybrany teren (np. na rowerach),
- zwracają uwagę na ewentualny konflikt interesów mieszkańców z wymogami ochrony przyrody i proponują możliwości jego rozwiązania,
- formułują 2-3 zasady zachowania się na obszarach chronionych,
- przygotowują 2-3 pytania do klasy podsumowujące prezentację całego zespołu.

**Komentarz ucznia:** *Praca w zespole kolegów i koleżanek nad tym projektem, mimo trudności (głównie z czasem) okazała się bardzo miłą odmianą po typowych lekcjach w klasie. Jeżdżąc rowerami po naszej gminie wspinali się razem bawiliśmy, a przy okazji dużo się nauczyliśmy!!!! Było super!*

## Geografia

### Przyczyny i skutki wielkich migracji (01).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** współczesne problemy demograficzne i społeczne świata.

**Uczeń:** wyróżnia i charakteryzuje obszary o optymalnych i trudnych warunkach do zamieszkania w skali globalnej i regionalnej; formułuje prawidłowości rządzące rozmieszczeniem ludności na świecie; charakteryzuje główne procesy demograficzne (fazy przejścia demograficznego i przejścia epidemiologicznego) na przykładzie całego świata i poszczególnych kontynentów; klasyfikuje migracje, podaje ich przyczyny i ocenia skutki tego zjawiska; charakteryzuje współczesne kierunki migracji Polaków i czynniki wpływające na atrakcyjność niektórych państw dla imigrantów.

**Polecenie:** Zapoznaj się z wykresem – piramidą płci i wieku mieszkańców Polski umieszczoną w załączniku. Wyszukaj w Internecie odpowiednie piramidy pokazujące sytuację demograficzną Polski w roku 1939, 1995 oraz 2010 i rozwiąż zadania.

Załącznik 1.5A. Piramida płci i wieku mieszkańców Polski

1. Określ, jakie zmiany zaszły w sytuacji demograficznej Polski w latach 1939 – 2010.
2. Jakie wydarzenia doprowadziły do zmian w strukturze wieku i płci po 1939 roku?
3. Podaj przedziały wiekowe niżów i wyżów demograficznych odczytane z piramidy płci i wieku mieszkańców Polski z 2010 roku.
4. Odczytaj, ile w jakim przedziale wiekowym nastąpiło zrównanie liczby kobiet i mężczyzn.
5. Podaj przedział wieku osób, które urodziły się w powojennym wyżu kompensacyjnym.
6. Określ, ile lat mają ludzie należący do tzw. „echa wyżu” kompensacyjnego.
7. Określ, czy polskie społeczeństwo reprezentuje typ społeczeństwa młodego czy starego.

## Matematyka

### Elementy statystyki w życiu codziennym (15).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

##### Uczeń:

- interpretuje tekst matematyczny; po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik,
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych,
- stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania,
- prowadzi proste rozumowania, składające się z niewielkiej liczby kroków.

**Polecenie:** pewna niewysoka osoba ważąca 80 kg uznała, że musi trochę schudnąć. Żeby nie szkodzić swojemu organizmowi zamierza zrzucić 5% wagi w ciągu każdego kolejnego kwartału. Wypełnij dla niej tabelkę – plan odchudzania. Wszystkie wyniki zaokrąglaj do dwóch miejsc po przecinku.

Waga na początku kwartału 5% danej wagi. Waga na końcu kwartału: 80.

Fabryka produkuje pudełka zapalek. Do kontroli wybiera się losowo karton z tysiącem pudełek. W tabeli zebrano wyniki takiej kontroli:

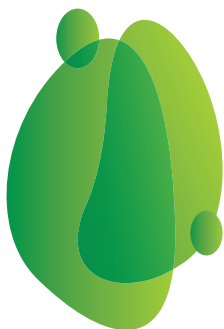
liczba zapalek w pudełku: 97, 98, 99, 100, 101, 102

liczba pudełek: 112, 160, 240, 250, 140, 98

Oblicz:

- a) średnią liczbę zapalek w pudełku,
- b) modę liczby zapalek w pudełku – MOD,
- c) medianę liczby zapalek w pudełku – MED.

Zastanów się, jaką informację o liczbie zapalek producent powinien umieścić na pudełku: MOD czy MED. Podaj zalety i wady każdej z tych informacji z punktu widzenia sprzedającego i kupującego.



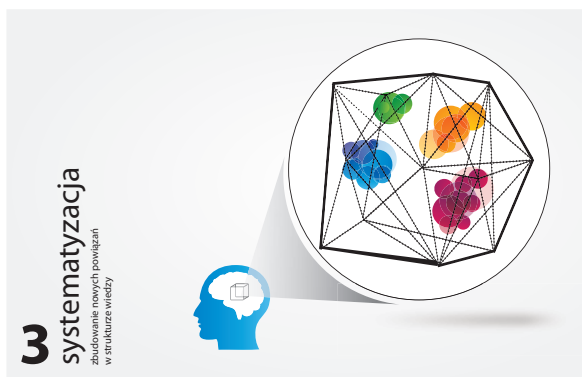


# 3 Systematyzacja



Ważnym składnikiem etapu systematyzacji jest wstępny (przed lekcją) sprawdzian wiadomości, rozumienia oraz rozumowania naukowego przygotowany przez nauczyciela. Skonstruowanie testu wiadomości, rozumienia zagadnień i rozumowania naukowego może być jednym z zadań do wykonania przez uczniów wspólnie i pod kierunkiem nauczyciela w środowisku cyfrowym. Sugeruje się przeprowadzenie testu przed lekcją, aby nauczyciel mógł się przygotować do jego skomentowania oraz uzupełnienia braków – w wiadomościach, rozumieniu, interpretacji na samej lekcji. Zatem punktem wyjścia do rozpoczęcia lekcji byłby komentarz nauczyciela do wyników testu z indywidualnym odniesieniem oraz uzupełnieniem braków, a także udzieleniem odpowiedzi na zadane przez uczniów pytania.

Systematyzacja to trzeci etap strategii realizowany na lekcji, w obecności nauczyciela. Lekcja ta kończy zajmowanie się przez uczniów danym zagadnieniem od wewnątrz, jako zagadnieniem do zrozumienia, opanowania i polega na systematyzowaniu, uzupełnianiu uwewnętrznionych już przez uczniów wiadomości-struktur. Na tym etapie uczniowie porządkują



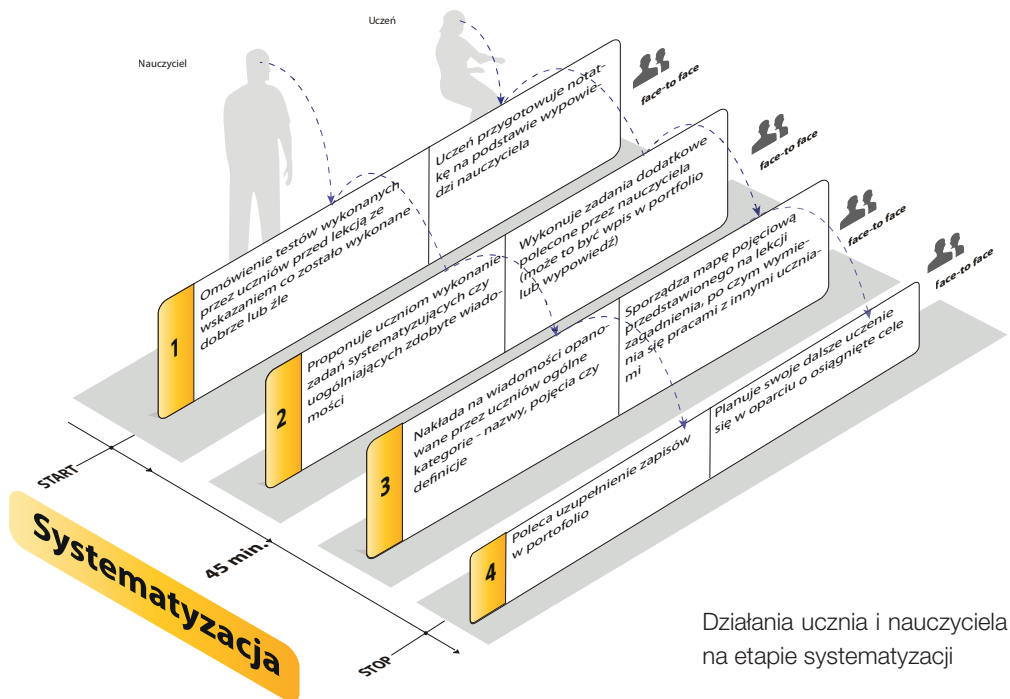
wiadomości nabyte podczas działań podejmowanych na etapie przetwarzania. Równocześnie budują też własne schematy poznawcze i lokują je w systemie już opanowanych pojęć, operacji, twierdzeń oraz przekonań, według określonych kategorii celów edukacyjnych, wybranych przez nauczyciela zgodnie z obraną taksonomią celów. Kategorie te są precyzowane także w procesie myślenia pragmatycznego – „co”, „w jakim kontekście”, „po co i jak”, „z jakim skutkiem”.

Uczniowie krytycznie analizują swoje „odkrycia”, a następnie syntetyzują stwierdzenia uznane za intersubiektywnie komunikowalne i sprawdzalne, a tym samym wspólne grupie znawców przedmiotu – zarówno tym bliskim, czyli innym uczniom i nauczycielowi, jak również autorytetom naukowym. Wielość spotkanych i uwzględnianych źródeł na etapie przetwarzania stwarza uczniom także sposobność do nabywania manieri krytycznego myślenia w stosunku do opanowywanych wiadomości, budowanych czy poznanych twierdzeń oraz posiadanych przekonań.

Rola nauczyciela na etapie systematyzacji jest bardzo znamienna. Nie występuje on już jako przekąźnik wiedzy, ale jako krytyk i architekt wiedzy uczniowskiej, który widzi luki, wieże i zapaści, a swoimi pytaniami i argumentami może wyrównywać, uspołniać czy wręcz całościować wiedzę opanowaną przez uczniów samodzielnie bądź z rówieśnikami na etapie przetwarzania.

## W praktyce

Nauczyciel reaguje na wiedzę uczniów, uzupełnia jej struktury, interpretuje, odpowiada na uczniowskie pytania tak aby uczniowie mogli dokonać korekty w swoich notatkach w e-portfolio i na opracowanych przez siebie materiałach oraz stronach WWW. Lekcja ta kończy zajmowanie się przez uczniów danym tematem jako zagadnieniem do zrozumienia (opanowania) i polega na systematyzowaniu, uzupełnianiu uwewnętrznionych już wiadomości i struktur. Uczniowie są w ten sposób także podmiotem własnego uczenia się.



Systematyzacja realizowana jest w szkole, a uczniowie po wykonaniu zadań i testu sprawdzającego (z wpisami do portfolio oraz z wynikami tegoż testu) przychodzą na lekcję systematyzującą. Z kolei nauczyciel przygotowując się do lekcji zapoznaje się z testami rozwiązanyymi przez uczniów nie po to, aby na ich podstawie ocenić uczniowskie dokonania, ale aby sprawdzić, czego uczniowie nie wiedzą, czego nie zrozumieli podczas przetwarzania oraz w czym są szczególnie dobrzy.

Uczniowie przychodzą na lekcję przygotowani do prezentacji swoich notatek w e-portfolio lub swoich stron WWW, a także ewentualnych notatek i ilustracji odręcznych. Nauczyciel nie prowadzi wykładu na tej lekcji, a uzupełnia, interpretuje, systematyzuje, wyjaśnia oraz odpowiada na uczniowskie pytania. Po lekcji uczniowie dokonują korekty w swoich notatkach w e-portfolio oraz ewentualnie na stronach WWW, nad którymi pracują.



Tutaj nauczyciel ma pomóc uczniom usystematyzować wiedzę, która już jest w znacznym stopniu zarysowana w ich świadomości. Na tym etapie ma miejsce refleksja nauczyciela o wynikach uczenia się uczniów i podejmowanie decyzji uzupełniających. Nauczycielska refleksyjność i empatia mają pobudzać samych nauczycieli do poszukiwania odpowiedzi na pytanie: „Dlaczego uczeń czegoś nie zrozumiał? Czy może dlatego, że inaczej czytał materiały, że nie miał uprzednio żadnych doświadczeń z danym tematem i miał kłopoty ze zrozumieniem, bądź przeciwnie – wiedział już wiele rzeczy z dużą pewnością, a przedstawione mu źródła były dla niego za mało jednoznaczne?”

## Przykłady scenariuszy na etapie systematyzacji

### Chemia

#### Skąły wapienne i ich znaczenie dla gospodarki (02).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego.

**Uczeń:** opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji.

#### **Uczeń szuka odpowiedzi na zadane przez nauczyciela na platformie pytania:**

Zad 1. Wiele zabytków architektury lub ich fragment zostały zbudowane z wapieni np. zamki na szlaku Orlich Gniazd, Maszkarony w Sukiennicach w Krakowie. Jaki jeszcze znany element architektury Krakowa został wykonany z wapienia?

Zad 2. Węglan wapnia dodaje się również do żywności (symbol E170). Jest składnikiem np. taniej mąki i pieczywa (zwłaszcza bułek). Używany jest także w parafarmaceutykach na nadkwaśność i zgagę. Jak myślisz, dlaczego może być stosowany w takich lekach?

**Komentarz ucznia:** *Podoba mi się to, że wszystko związane z danym tematem jest uporządkowane, tzn. odpowiednia prezentacja pod odpowiednim tematem, duży zakres pomocy naukowych (linki itp. materiały pomocnicze).*

### Biologia

#### Formy ochrony przyrody, czyli jak mądrze chronić przyrodę (12).

#### **Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.**

**Uczeń:** przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną, przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce oraz podaje przykłady roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową.

**Podsumowanie lekcji:** wspólne z uczniami wypełnienie schematu podziału metod i form ochrony przyrody.



**Komentarz nauczyciela:** *Taki schemat może powstać na tablicy podczas podsumowania lekcji. Wszyscy uczniowie proponują wpisy, a jeden z nich uzupełnia na tablicy. Uczniowie wzajemnie kontrolują się i poprawiają ewentualne błędy. Można również uczniom rozdać kartki z takim schematem na początku lekcji, aby w trakcie jej trwania był uzupełniany.*

## Matematyka

### Kąty w kole (06).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:

**Uczeń:** interpretuje tekst matematyczny i formułuje uzyskane wyniki; używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych; dobiera model matematyczny do prostej sytuacji (także praktycznej); stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania; prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

**Polecenie:** niżej zamieszczono rysunek koła wodnego podsiębiernego. Ma ono na obwodzie łopatkę lub przegrody i jest poruszane siłą naporu wody. Koło podsiębierne jest zanurzone w płynącej wodzie dolną częścią obwodu. Najczęściej wykorzystywano je do napędu młynów wodnych oraz narzędzi w tartakach lub kuźniach. Wyznacz miarę kąta, jaki tworzy z lustrem wody odcinek wyznaczony przez końce dwóch łopatek wskazanych na rysunku.

## Matematyka

### Od trójkątów podobnych do funkcji trygonometrycznych (09).

#### Treści nauczania zawarte w podstawie programowej.

**Uczeń:** interpretuje tekst matematyczny; po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik; używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych; prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków; wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od  $0^\circ$  do  $180^\circ$ ; korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych; oblicza miarę kąta ostrego, dla którego funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną lub – korzystając z tablic albo kalkulatora – przybliżoną); stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi; znając wartość jednej funkcji sinusa lub cosinusa, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.

#### Zadanie umieszczone przez nauczyciela na platformie w zakładce „Systematyzacja”:

Narysuj trójkąt prostokątny ABC tak, aby punkt C był wierzchołkiem kąta prostego. Z wierzchołka C poprowadź wysokość CD.

Uzupełnij zdania uzasadniające twierdzenie, że trójkąty ABC i ACD są podobne.

W trójkącie ADC kąt przy wierzchołku D jest .....

W trójkącie ADC kąt przy wierzchołku A ma taką samą miarę jak kąt ..... w trójkącie ABC.

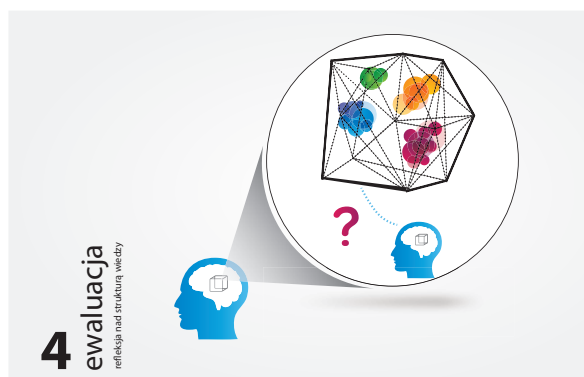
Zatem na podstawie cechy ..... trójkąty te są podobne.

# 4 Ewaluacja i ocenianie

po przetworzeniu i systematyzacji nabytej wiedzy, uczniowie mogą podlegać ocenie. Oceny dokonuje nauczyciel – ma być oparta na mierzalnych wskaźnikach i wyrażać się mierzalnymi wartościami, według kryteriów opracowanych w porozumieniu z uczniami. Ocena końcowa wystawiona przez nauczyciela na podstawie udziału uczniów w lekcji oraz wyglądu i zawartości opracowanych przez nich stron WWW jest ostateczna. Dopiero po wystawieniu oceny/stopnia, następuje ewaluacja – ostatni czwarty etap strategii.

Ocenianie to przypisywanie określonych wartości osiągnięciom uczniów. Przykładowo, uczeń M rozwiązuje problemy chemiczne według przewidzianych standardów osiągnięć i otrzymuje notę „4”. Ewaluacja jest natomiast procesem nieco odwróconym: następuje tu wartościowanie, czyli przyporządkowywanie czegoś (tu osiągnięć własnych uczniów i nauczyciela)

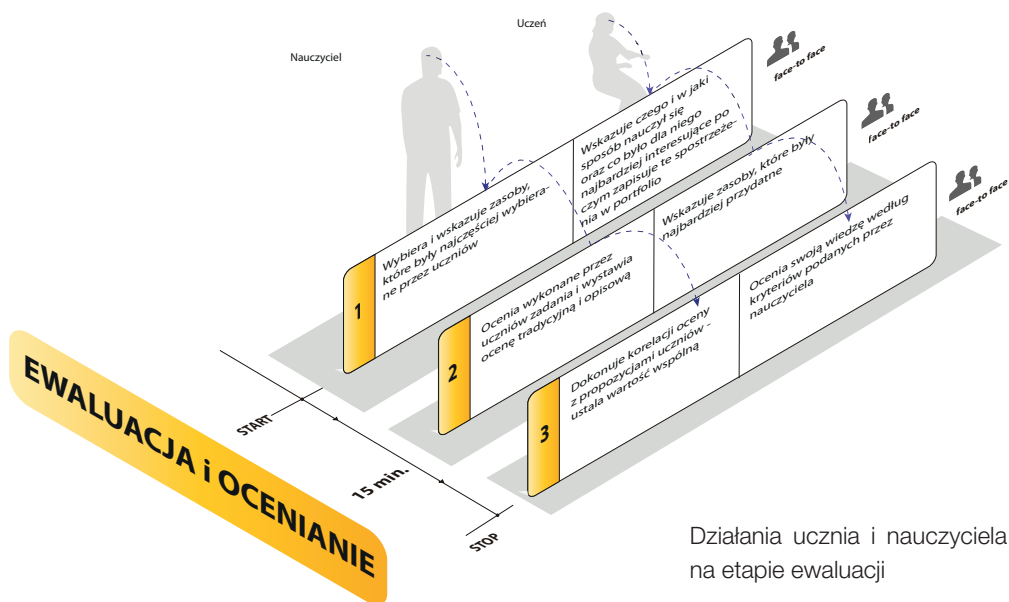
do określonych wartości, ze względu na które dane działanie zostało uruchomione. Jest to po prostu badanie wartości czegoś w odniesieniu do innych wartości – innymi słowy badanie w działaniu. Kształcenie wyprzedzające ma bowiem bardziej trafiać w indywidualne potrzeby intelektualne uczniów, stwarzać warunki do samodzielnego, krytycznego budowania swej wiedzy. W procesie ewaluacji uczniowie mogą np. orzec, że nie mieli wielu okazji do samodzielności, że zadania nie były dla nich inspirujące, że nie zrobili tego, co powinni, czy wreszcie nie dostrzegli pola dla własnej samodzielności. Takie odpowiedzi powinny inspirować nauczycieli do ponownego przemyślenia własnych działań w tej strategii.



## W praktyce

Na etapie ewaluacji uczniowie zajmują się zdobytą wiedzą niejako z zewnątrz, już jako sędziowie, krytycy i jej recenzenci. W procesie ewaluacji uczniowie sami orzekają o przebiegu swej pracy i osiągnięciach – np. co można by dodać lub o jakich źródłach zapomnieli; czy i jak mogliby lepiej zorganizować swą pracę; jakie czy wręcz które zdania uznałyby za najciekawsze i pomocne, a które za zbyt trudne czy wręcz zbędne; co się w ich wiedzy zmieniło od czasu zajmowania się danym tematem – np. „czy wiedziałem/am to, co teraz wiem?” lub „jak inaczej rozumiem to, co już wydawało mi się, że rozumiałam/em?”. Uczniowie praktycznie wykorzystują

umiejętność krytycznej analizy, nabytej podczas dotychczasowych etapów. Nauczyciel może odpowiedzieć czy zaproponować gotowe narzędzie ewaluacyjne.



Działania ucznia i nauczyciela na etapie ewaluacji

Efektom zastosowania takiego podejścia jest, jak można sądzić, przyswojenie przez ucznia określonych wiadomości/operacji czy osiągnięcie rozumienia w sensie naukowym (obiektywnym) nie po to, aby je odwzorować przed nauczycielem jako osobą sprawdzającą, ale aby je zakomunikować innemu podmiotowi i rozwiązać określony problem praktyczny czy zastosować w kontekście. Ewaluacja odbywa się na platformie edukacyjnej, trwa około 15 minut i jest ostatnim etapem całego procesu opanowywania tematu.

Etap ten ma ukształtować w uczniach przede wszystkim krytycyzm wobec własnych osiągnięć oraz działań do nich prowadzących, a także przekonanie o tym, że odpowiedzi na pytania zawsze rodzą nowe pytania, a wiedza nigdy nie jest ostateczna eschatologicznie, lecz ma egzystencjalny i czasowy wymiar.



## Przykłady scenariuszy na etapie ewaluacji

### Chemia

#### Skąły wapienne i ich znaczenie dla gospodarki (02).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego.

**Uczeń:** opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji.

#### Ankieta ewaluacyjna do wykonania na platformie:

1. Podaj trzy najciekawsze Twoim zdaniem informacje dotyczące właściwości wapieni.
2. Oceń w skali 1-5 na ile po dzisiejszej lekcji potrafisz opisać zastosowanie wapieni.
3. Zaprojektuj w punktach doświadczenie pozwalające wykryć węglan wapnia w skorupce jaja kurzego lub muszelce.
4. Dokończ zdanie: Z informacji, o których była mowa na dzisiejszej lekcji najbardziej zainteresowało mnie:.....

**Komentarz ucznia:** *Ogólnie o projekcie mogę napisać, że:*

- *urozmaiconą naukę, zdobywanie potrzebnych informacji w przyjemniejszy sposób (Internet) – zachodziliśmy na lekcję wiedząc już coś na dany temat, więc byliśmy bardzo aktywni (nie wszyscy);*
- *przejrzystość i łatwy dostęp do zgromadzonych materiałów.*

### Geografia

#### Przyczyny i skutki wielkich migracji (01).

**Treści nauczania zawarte w podstawie programowej:** współczesne problemy demograficzne i społeczne świata.

**Uczeń:**

- wyróżnia i charakteryzuje obszary o optymalnych i trudnych warunkach do zamieszkania w skali globalnej i regionalnej; formułuje prawidłowości rządzące rozmieszczeniem ludności na świecie;
- charakteryzuje główne procesy demograficzne (fazy przejścia demograficznego i przejścia epidemiologicznego) na przykładzie całego świata i poszczególnych kontynentów;

- klasyfikuje migracje, podaje ich przyczyny i ocenia skutki tego zjawiska; charakteryzuje współczesne kierunki migracji Polaków i czynniki wpływające na atrakcyjność niektórych państw dla imigrantów.

**Komentarz nauczyciela:** *Zauważyłam, że po roku od realizacji lekcji metodą wyprzedzającą uczniowie odwołują się do swoich doświadczeń i to w pozytywnym znaczeniu.*

### **Ankieta ewaluacyjna w formie tabeli:**

Odpowiedz na poniższe pytania: przed lekcją i po lekcji:

1. Ile parków narodowych potrafiłeś wymienić?
2. Ile różnych form ochrony przyrody potrafiłeś wymienić?
3. Jakie to były formy – wymień je.
4. Jakie formy ochrony przyrody w Twoim miejscu zamieszkania potrafiłeś wskazać?
5. Ile gatunków roślin chronionych potrafiłeś wymienić? Podaj 2 – 3 nazwy.
6. Ile gatunków zwierząt chronionych potrafiłeś wymienić? Podaj 2 – 3 nazwy.

Wspólne dla wszystkich przedmiotów

Karta samooceny wyników pracy ucznia. Uczeń wypełnia na platformie po lekcji.

Polecenie:

Zaznacz na skali:

- a) poprawność wykonania poszczególnych zadań  
0 1 2 3 4 5 6
- b) liczba punktów otrzymanych za rozwiązanie testu  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c) aktywność na lekcji  
0 1 2 3 4 5 6

Wskazuje i wybiera zasoby, które były dla niego najbardziej przydatne (taką czynność nauczyciel może zaproponować uczniom, zakładając na forum wątek po przeprowadzonej lekcji – „To mnie zaciekało...”)





# 5 Test jako narzędzie kontroli i oceny wiedzy ucznia

Elementem weryfikacji osiągnięć szkolnych uczniów w procesie nauczania-uczenia się jest kontrola i ocena wyników. Może ona przebiegać z zastosowaniem wielu procedur oraz form budowy zadań, które mają rozwiązać uczniowie. We wszystkich odmianach testów najważniejsze są ich dwa parametry: rzetelność oraz trafność realizowanego za ich pośrednictwem pomiaru. Rzetelność to cecha testu, która świadczy o tym, że ocena ucznia (np. liczba punktów z testu) rzeczywiście odpowiada poziomowi jego wiedzy. Trafność testu to miara świadcząca o tym, że odpowiedź ucznia jest wynikiem przekazanych w procesie dydaktycznym treści kształcenia.

Poprawne skonstruowanie testu wymaga zastosowania takich zadań, aby spełniały określone kryteria merytoryczne oraz formalne. Można jednak wymienić kilka uniwersalnych zasad, które zdaniem Jerzego Brzezińskiego są najważniejsze w procesie jego tworzenia (Brzeziński, 1984, s. 315):

- **używaj prostych i pod względem gramatycznym poprawnych sformułowań,**
- **nie używaj sformułowań w postaci „pułapek”,**
- **nie używaj takich zwrotów, jak: rzadko, często, dużo, mało, niewiele, bardziej, mniej; dla jednej osoby „rzadko” oznacza raz na miesiąc, a dla innej, na przykład, raz na tydzień,**
- **unikaj pojęć kategoriycznych typu: zawsze, nigdy, nikt, wszystko; w naukach społecznych niewiele stwierdzeń jest zawsze prawdziwych lub zawsze fałszywych,**
- **formułuj zdania bezpośrednio dotyczące danej dziedziny wiedzy; w szczególności nie powinno się pytać o mało istotne szczegóły, zdania powinny dotyczyć istotnych aspektów danej problematyki,**
- **zadania powinien cechować odpowiedni stopień trudności; test składający się z zadań bardzo łatwych i bardzo trudnych jest złym testem,**
- **do każdego fragmentu dziedziny wiedzy dobieraj zadania takiego, rodzaju, który będzie najlepiej oddawał specyfikę tej właśnie dziedziny,**
- **w zadaniach o wielu alternatywnych odpowiedziach, poszczególne alternatywy powinny nosić pozory prawidłowości; naiwne lub bezsensowne dystraktory mogą obniżać znacznie stopień trudności zadania.**

Wiele użytecznych rad opracowanych przez Bolesława Niemierko przytacza w interesującym studium problematyki pomiaru sprawdzającego Franciszek Ruchała. Dotyczą one przede wszystkim kwestii konstrukcji zadań. Jak pokazuje praktyka (choćby egzaminy zewnętrzne) konstrukcje zadań bardzo często determinują ich prawidłowe rozwiązanie:

- **budując zadania, kieruj się własnym planem testu, a nie przykładami zadań innych testów. Pomysły zadań można czerpać z opisu i analizy zawodów oraz obserwacji trudności, jakie napotykalą uczniowie,**

- budując zadania, wczuwaj się w sytuację ucznia, który będzie rozwiązywał te zadania, a nie w sytuację nauczyciela, który realizuje program kształcenia według podręcznika,
- najpierw zajmij się treścią zadania, a potem formą. Punktem wyjścia powinno być określenie czynności, której opanowanie ma być sprawdzane. Forma zadań powinna być jak najprostsza i podobna do formy sąsiednich zadań,
- staraj się, aby tekst zadań był jasny i zwięzły, oczyszczony ze zbędnych słów i symboli. Nie dotyczy to sytuacji, gdy chcemy sprawdzić umiejętność odczytywania tabel, wykresów, rysunków, instrukcji i innych materiałów typowych dla danego zawodu,
- stosuj w miarę możliwości język ucznia. Poziom ściśłości języka powinien odpowiadać szczeblowi kształcenia ucznia, a nie szczeblowi wykształcenia nauczyciela. Niejasne określenia uniemożliwiają uczniom zrozumienie zadania (Ruchała 2008, s. 73 - 106).

W pracy z uczniami najczęściej występującym problemem jest budowa testów w formie pisemnej. Ten sposób pomiaru wiedzy można podzielić na dwa typy zadań: zadania luk i uzupełnień oraz zadania wyboru.

W literaturze przedmiotu spotyka się określenie obu rodzajów zadań jako zadania przypomnienia, gdyż ich rozwiązanie sprowadza się głównie do przypomnienia sobie treści poszczególnych przedmiotów. Zadania luk i uzupełnień służą najczęściej do egzekwowania wiedzy biernej, a tym samym nie weryfikują samodzielności myślenia.

**Zadania testowe z luką** (podobnie z uzupełnieniem) mogą nie osiągnąć założonego celu w dwóch przypadkach. Pierwszy z nich to zbyt duża trudność kontekstu zadaniowego. Wówczas niewypełnienie lub niewłaściwe wypełnienie luki w zadaniu może być wynikiem nie tyle nieznamości danego elementu lub grupy elementów, o które pytamy, ile braku znajomości znaczenia pozostałych elementów występujących w podanym uczniowi zadaniu. Drugim charakterystycznym błędem występującym w zadaniu testowym z luką lub uzupełnieniem jest wieloznaczność. Treść zadania może bowiem umożliwić podanie kilku odpowiedzi bez jednoznacznego określenia właściwej.

Z kolei **zadania wyboru** są tak skonstruowane, że na postawione pytanie uczniów otrzymuje kilka odpowiedzi do wyboru. Jedna z nich jest prawidłowa, pozostałe niepełne lub nietrafne (dystraktory). Zadania wyboru występują w różnych postaciach. Do najprostszych z nich należą zadania typu „prawda-falsz”. Powinny one w testach stanowić niezbędne minimum.

Często stosowaną odmianą zadań wyboru są zadania wymagające **pojedynczego wskazania**. Nazywa się je zadaniami jednego wyboru. Ta forma zadania składa się z pytania lub niekompletnego stwierdzenia oraz kilku możliwych odpowiedzi. Uczniowie rozwiązujący test musi wybrać właściwą odpowiedź. Dystraktory zamieszczone w puli możliwych odpowiedzi nie powinny znacznie odbiegać od sensu i istoty prawidłowej odpowiedzi. Narażają one bowiem uczniów na zapamiętanie złych odpowiedzi, które mogą utrwalić się w ich świadomości i utrudniać właściwe rozwiązanie kolejnych testów lub zadań. Dystraktory powinny być tak dobrane, aby były odpowiedziami niekompletnymi lub na tyle błędnymi, by ich odrzucenie przez ucznia nastąpiło po dokładnej analizie.

# VI Upowszechnianie SKW oraz spostrzeżenia z badań



# Wprowadzenie

**P**odczas testowania funkcjonowania – odmiennej od dotychczasowej praktyki szkolnej – strategii kształcenia wyprzedzającego zbierano dane dotyczące osiągnięć edukacyjnych zaangażowanych w niej uczniów pierwszej klasy liceum ogólnokształcącego. Przedstawiamy tutaj tylko niektóre wyniki przeprowadzonych badań nad osiągnięciami uczniów.

Analizy wyników osiągniętych przez uczniów wykazały, iż liczy się dla nich czas przygotowania, łatwość oraz atrakcyjność materiału i metod. Poszukiwanie takich cech w materiale i sposobie nauczania niekoniecznie sprzyja budowaniu pozytywnych postaw wobec trudów uczenia się.

Po zakończeniu etapu weryfikacji strategii realizowane było upowszechnianie we wszystkich województwach. Strategia była prezentowana przez osoby zaangażowane w jej tworzenie i/lub w jej wdrażanie w szkole. Przedstawiamy tutaj także podsumowanie opinii uczestników tych szesnastu spotkań w całej Polsce.



# 1 Wyniki ewaluacji SKW



**P**odczas testowania Strategii kształcenia wyprzedzającego zbierano dane dotyczące osiągnięć edukacyjnych zaangażowanych w nią uczniów pierwszej klasy liceum ogólnokształcącego. Uczniów proszono m.in. o to, by określili: jak w porównaniu z tradycyjnymi metodami uczenia się wypada według nich relacja nakładu pracy i osiągniętego efektu, a także relacja pomiędzy nakładem pracy a osobistymi efektami (jak wiedza, rozumienie, umiejętności).

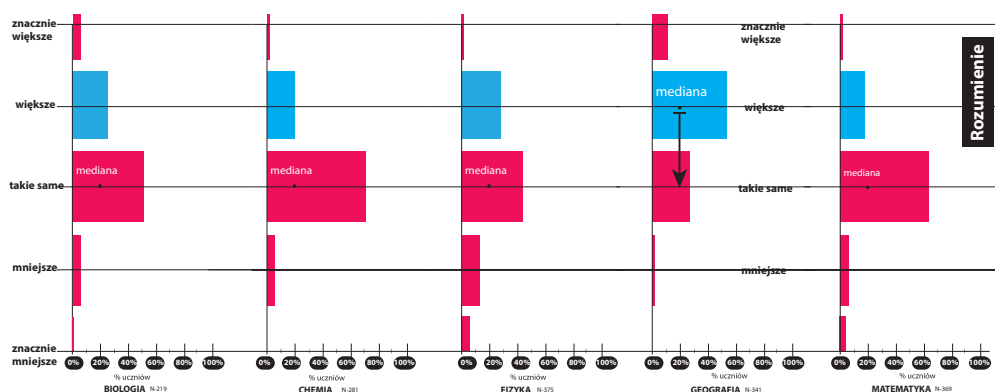
Pytano ich również o spostrzegane zmiany w zakresie swobody poruszania się w obszarze przedmiotu, sprawności wykonywania zadań rozumienia zagadnień poczucia pewności „tego, co się wie”. Uzyskane odpowiedzi na powyższe pytania zbiera syntetycznie tabela nr 1.

Uczniowie twierdzili, iż w poszczególnych obszarach oceniają swoje osiągnięcia jako takie same jak wtedy, gdyby stosowali tradycyjne metody. Zauważyć można jednak lekką przewagę odpowiedzi wskazujących na zwiększenie osiągnięć dzięki stosowaniu strategii wyprzedzającej. Najwyraźniej jest to widoczne w zakresie swobody poruszania się w obszarze przedmiotu i rozumienia zagadnień oraz pewności siebie odnośnie zdobytej wiedzy. Różnice pomiędzy wynikami nie są jednak na tyle wyraźne, by były istotne statystycznie. Rozkład wyników jest zbliżony do rozkładu normalnego. Niewątpliwie jest to związane z faktem, że większość uczniów osiągała wysokie oceny na wcześniejszych etapach edukacji, co pozwala wnioskować, że już wcześniej byli sprawni w uczeniu się tradycyjnymi sposobami, a także, że są ambitni. W związku z tym w ich przekonaniu łatwo o stwierdzenie: ucząc się tradycyjnie też osiągnąłbym podobny wynik.

|                   | Relacja nakład pracy a efekt w porównaniu do tradycyjnych metod |      | Relacja nakład pracy a osobiste efekty |      | Swoboda poruszania się w obszarze przedmiotu |      | Sprawności wykonywania zadań |      | Rozumienie zagadnień |      | Poczucie pewności „tego co się wie” |      |
|-------------------|---|------|--|------|--|------|------------------------------|------|----------------------|------|-------------------------------------|------|
|                   | N   | %    | N                                      | %    | N  | %    | N                            | %    | N                    | %    | N                                   | %    |
| znacznie mniejsze | 63  | 4,1  | 64                                     | 4,1  | 61   | 3,9  | 71                           | 4,6  | 50                   | 3,2  | 88                                  | 5,7  |
| mniejsze          | 322   | 20,8 | 282                                    | 18,1 | 114  | 7,3  | 144                          | 9,3  | 137                  | 8,8  | 143                                 | 9,2  |
| takie same        | 625   | 40,4 | 655                                    | 42,1 | 749  | 48,2 | 835                          | 53,7 | 793                  | 51,0 | 767                                 | 49,4 |
| większe           | 448   | 28,9 | 469                                    | 30,2 | 507  | 32,6 | 420                          | 27,0 | 481                  | 31,0 | 455                                 | 29,3 |
| znacznie większe  | 90  | 5,8  | 78                                     | 5,0  | 117  | 7,5  | 78                           | 5,0  | 87                   | 5,6  | 95                                  | 6,1  |

Tab. 1 Rozkład odpowiedzi uczniów na pytania o subiektywną ocenę ich osiągnięć edukacyjnych

Dalsze analizy wyników osiągniętych przez uczniów (poszukiwanie korelacji pomiędzy czynnikami – rang Spearmana) przyniosły kilka ciekawych spostrzeżeń. Po pierwsze wykazano, że im krócej uczniowie musieli się przygotowywać do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem narzędzi strategii nauczania wyprzedzającego, tym wyżej oceniali swoją swobodę w zakresie poruszania się w ramach przedmiotów. Po drugie, skrócenie czasu potrzebnego na przygotowanie się do zajęć wpłynęło również korzystnie na zwiększenie poziomu rozumienia zagadnień omawianych w trakcie lekcji. Po trzecie uczniowie ocenili również, że im mniej czasu musieli poświęcić na samodzielną pracę w fazie aktywacji, tym bardziej wzrastało ich poczucie własnej sprawności (skuteczności) w trakcie wykonywania zadań przewidzianych w programie nauczania. Można zatem powiedzieć, iż strategia kształcenia wyprzedzającego przynosi pożądane efekty przy założeniu, że partie omawianego za jej pomocą materiału nie są zbyt obszerne. Ma to zapewne związek z tym, co mówiliśmy wcześniej o ogólnym rozkładzie wyników. Testowana grupa uczniów (sprawna w tradycyjnym uczeniu się oraz ambitna) łatwiej zauważała pozytywne efekty, gdy pomimo ich krótkiego zaangażowania strategia kształcenia wyprzedzającego przynosiła efekty.

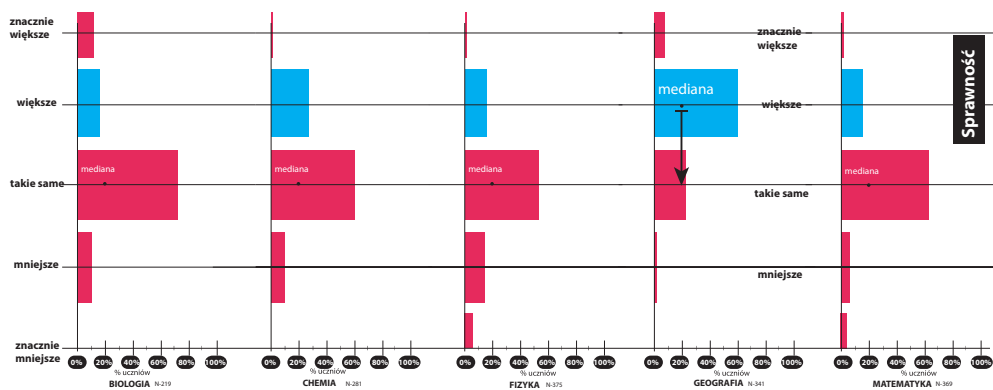


Wykr. 1 Zmiany w poziomie rozumienia zagadnień poruszanych w ramach programu nauczania.

Kolejne, jeszcze bardziej szczegółowe analizy (nieparametryczny test istotności różnic Kruskala-Wallisa) pokazały, iż istnieją statystycznie istotne różnice w postrzeganiu przez uczniów zmiany w zakresie poziomu rozumienia przez nich zagadnień poruszanych na poszczególnych przedmiotach. Największy sukces odnieśli pedagodzy odpowiedzialni za wprowadzenie SKW w dziedzinie nauczania geografii (patrz wykres nr 1). Większość uczniów stwierdziła bowiem, iż w wyniku oddziaływań zgodnych z nową strategią, odczuwają oni wzrost subiektywnego poczucia zrozumienia treści przedmiotowych. Podobne zjawisko zaobserwowano także w spostrzeganiu przez uczniów zmiany w zakresie sprawności wykonywania zadań w zależności od przedmiotu. W tym przypadku również największy sukces odnieśli geografowie. Nie zaobserwowano podobnego efektu w przypadku nauczania biologii, fizyki czy matematyki (patrz wykres nr 2). Z raportów sporządzanych przez nauczycieli, a także z opinii uczniów można wnioskować, że prawie wszyscy nauczyciele z trudem powstrzymywali się od polecenia realizacji zadań już w pierwszej fazie, co było niezgodne z jej ideą. Można było zaobserwować pewien

kłopot nauczycieli w przełamywaniu własnych ideologii czy nawyków. Widać było to także w tendencji do przygotowywania szczegółowego scenariusza lekcji systematyzującej, której przebieg był w zasadzie trudny do przewidzenia. Nauczyciele, jak wnioskujemy, nie wzbogacili istotnie repertuaru swojego profesjonalnego działania, pomimo że zaproponowany schemat kształcenia wymagał podejmowania działań dotąd nie zawsze powszechnych w ich profesji. W przyszłości należałoby zatem zweryfikować czy kluczowymi czynnikami odpowiedzialnymi za zróżnicowanie uczniowskich ocen mogą być między innymi: osobowość nauczyciela oraz poprawność metodologiczna w realizowaniu przez niego założeń SKW. Należy także zastanowić się nad doбором uczniów o bardziej zróżnicowanym stopniu sprawności uczenia się dotychczasowymi sposobami (tradycyjnymi metodami uczenia się), a także rozważyć kwestię wprowadzania SKW w szerszym zakresie.

Warto także przyjrzeć się dokładniej sposobom realizacji SKW w zakresie geografii, gdzie widząc najwyraźniejsze różnice w wynikach subiektywnych ocen osiągnięć edukacyjnych uczniów na korzyść strategii kształcenia wyprzedzającego.



Wykr. 2 Zmiany w poziomie sprawności wykonania zadań na poszczególnych przedmiotach w opinii uczniów

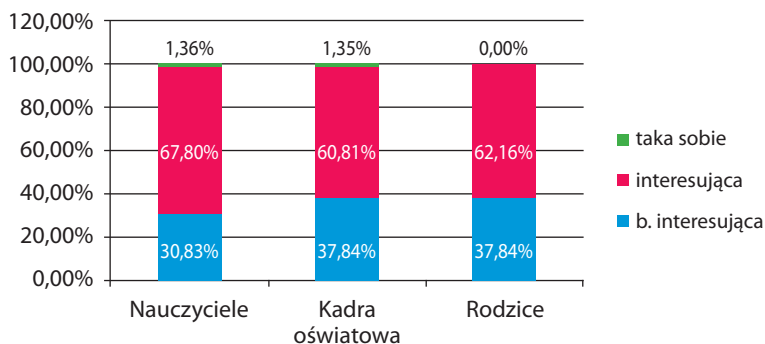
# 2 SKW w opinii nauczycieli – uczestników warsztatów upowszechniających

**S**trategia kształcenia wyprzedzającego została objęta projektem promocyjnym w czerwcu 2013 i objęła swym zasięgiem prawie wszystkie województwa naszego kraju. Warsztaty zorganizowano we współpracy z miejscowymi Ośrodkami Doskonalenia Nauczycieli w piętnastu największych miastach Polski, m.in. w: Warszawie, Wrocławiu, Krakowie, Łodzi, Kielcach, Katowicach, Poznaniu, Szczecinie, Gdańsku, Lublinie, Rzeszowie, Olsztynie, Opolu, Białymstoku i Gorzowie Wielkopolskim. Zaproszenie do wzięcia udziału w warsztatach i badaniach ankietowych kierowaliśmy do szkół gimnazjalnych oraz ponadgimnazjalnych, zarówno do kadry pedagogicznej (w tym do nauczycieli różnego stopnia awansu zawodowego: od stażystów, poprzez nauczycieli kontraktowych, mianowanych, aż po dyplomowanych), kadry oświatowej (dyrektorzy szkół, psychologowie), jak i do rodziców uczniów.

Wszędzie tam, gdzie staraliśmy się najpierw w formie rozmów, debat i prezentacji przekonać uczestników badania do korzyści płynących ze stosowania Strategii spotkaliśmy się z otwartym i życzliwym nastawieniem do jej wypróbowania na zajęciach lekcyjnych, gotowością do merytorycznej współpracy podczas jej realizacji, a w ostatecznym rozrachunku z pozytywną opinią jej efektywności i atrakcyjności.

Zdecydowana większość biorących udział w badaniach uznała Strategię jako interesującą (od 60,81% do 67,80%) oraz bardzo interesującą (od 30,83% do 37,84%).

## Nauczyciel, kadra oświatowa i rodzic a ocena projektu





W wyniku zebranych informacji zwrotnych, komentarzy, uwag i opinii uczestników badania doszliśmy do budujących wniosków o skuteczności stosowania Strategii pod warunkiem gotowości głębokiego zaangażowania się w kolejne etapy SKW. Strategia wymaga bowiem zarówno od nauczycieli, jak i od uczniów dużego wysiłku organizacyjnego oraz czasu; spotyka się z wieloma ograniczeniami (jak na przykład dostęp do Internetu i platformy edukacyjnej) i trudem jej realizacji tak po stronie wychowawcy, jak i wychowanków.

Jednak, jak pokazują badania, inwestycja w zmiany myślenia o sposobach nauczania i uczenia się daje duży zysk w postaci nieudawanego zainteresowania uczniów omawianym tematem, lepszego zapamiętywania przez nich konkretnych zagadnień, integracji grupy, biegłości w obsłudze Internetu, a dla samego nauczyciela oznacza wyjście poza rutynę schematów przeprowadzanych zajęć. Może więc, mimo wysokiej stawki, jaką jest nieco inne podejście do zdobywania wiedzy i uaktywnienia ucznia, trud jest warty zachodu? Może też dlatego podczas rozmów z uczestnikami warsztatów usłyszeliśmy wiele słów zachęty, by przygotować podobne scenariusze nie tylko dla liceów, ale także dla szkół gimnazjalnych? Pojawiły się również głosy, aby wykorzystać metodę do realizacji nowo wprowadzonego do liceów przedmiotu „przyroda”, który w ich opinii daje szerokie pole zastosowania Strategii w różnych kontekstach. Proszono nas także o rozważenie możliwości przygotowania podobnych scenariuszy dla zajęć humanistycznych. Zapotrzebowanie na Strategię przerosło nasze oczekiwania. Zebrane opinie i komentarze uczestników pokazały zatem, że z całą pewnością odpowiedź na pytanie: „czy warto stosować SKW?” nie może być inna niż pozytywna. Poniżej prezentujemy wyniki jawnych ankiet dotyczących ocen SKW wystawionych przez osoby biorące udział w naszym projekcie.

W organizowanych przez nas badaniach wzięło udział sześćset trzydziestu ośmiu wychowawców szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, mężczyzn i kobiet. Niezależnie od płci wychowawcy Strategia została oceniona w obu grupach mężczyzn i kobiet bardzo wysoko: w blisko 70% jako bardzo interesująca i w nieco ponad 30% jako interesująca. Jeśli przyjrzeć się popularności Strategii w kontekście miasta, w którym była ona dyskutowana, to na czoło wysuwa się Warszawa (29 osób uznało Strategię za bardzo interesującą, a 32 osoby jako interesującą) oraz Poznań (odpowiednio 26 osób jako bardzo interesującą oraz 62 jako interesującą).

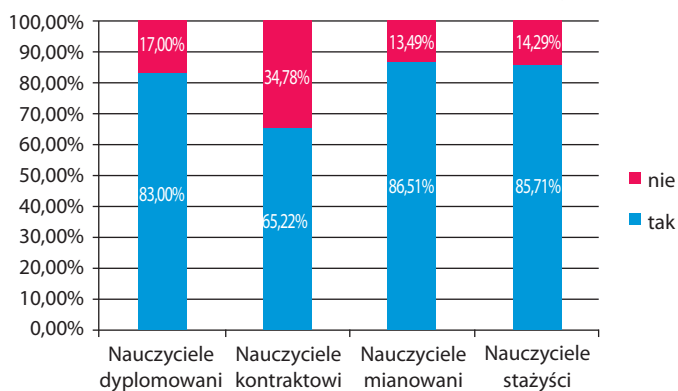
Dość ciekawą zależność pokazuje natomiast zestawienie stopnia awansu zawodowego nauczycieli i ich opinii na temat warsztatów z założeń Strategii, w których uczestniczyli przed przystąpieniem do realizacji SKW w swoich szkołach i klasach.

Tymi, którzy najżywiej i najbardziej entuzjastycznie zareagowali na prezentowane treści byli nauczyciele mianowani i stażyści. Odpowiednio 86,51% i 85,71% doceniło wysoką wartość spotkań szkoleniowych tak pod względem merytorycznym, jak i organizacyjnym. Z podobną opinią na temat treści i sposobu ich przekazywania spotkaliśmy się w gronie nauczycieli dyplomowanych. Aż 83% z nich uznało warsztaty za interesujące i przedstawiane w sposób ciekawy. Jedynie nauczyciele kontraktowi okazali się nieco bardziej sceptyczni. Odnotowaliśmy 65,22% zadowolonych z warsztatów pedagogów versus 34,78% stwierdzających, iż przekazywane treści są średnio interesujące, chociaż prezentowane w sposób ciekawy. Jest to jednak nadal dość wysoki i zadowalający wynik. Sądzimy, iż nieco mniej przychylna opinia może wyphywać z mniejszego (w stosunku do nauczyciela dyplomowanego) doświadczenia zawodowego

pedagoga na stopniu nauczyciela kontraktowego, którego wyrobiony już w dużym stopniu warsztat pracy nie jest jednak jeszcze na tyle elastyczny, by swobodnie wprowadzać w jego ramach „niezbadane” do końca korekty i zmiany. W tym względzie swoistą przewagę mają wspomniani nauczyciele dyplomowani, „mistrzowie” fachu, a z drugiej strony nauczyciele stażysty i mianowani, których metody i strategie nauczania są jeszcze nie do końca wypracowane.

Można by więc podsumować, iż SKW doceniana jest przez wszystkich nauczycieli, a kluczem do takiego jej postrzegania są nie tylko treści, lecz także inspirujący i atrakcyjny sposób ich prezentowania podczas warsztatów, który ze wszech miar winien obalać stereotypy metody nowej jako nieskutecznej i szkodliwej dla utartych technik nauczania.

### Warsztaty były bardzo interesujące i prowadzone w sposób ciekawy



Warto także nadmienić, iż Strategia otrzymała równie wysoką notę w oczach kadry oświatowej i rodziców. Aż 62,16% tych ostatnich uznało SKW jako interesującą, a 37,84% jako bardzo interesującą. Kadra oświatowa osiągnęła bardzo zbliżone do wyników grupy rodziców rezultaty. Zatem i w tym gronie osób odpowiedzialnych za wychowanie i nauczanie młodych ludzi SKW uzyskała dużą aprobatę i przychyłność.

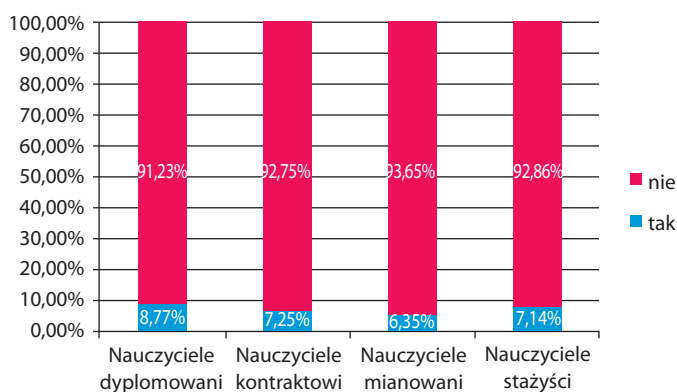
Jeśli chodzi o znajomość metody, odnotowaliśmy pewną grupę osób, która wcześniej spotkała się z jej założeniami, a nieliczni nawet próbowali ją stosować na własną rękę. W obu grupach nauczycieli, to jest zarówno wśród tych znających SKW wcześniej, jak i w przypadku nauczycieli spotykających się z nią po raz pierwszy, wysoka ocena Strategii była porównywalnie taka sama: około 60-70% nauczycieli uważa SKW jako metodę interesującą, a 30-40% jako bardzo interesującą.

W przypadku kadry oświatowej i rodziców Strategia także podzieliła badanych na większą grupę osób nieznających metodę (50-60%) oraz mniejszą grupę 30-40% osób mających okazję już poznać ją wcześniej lub o niej słyszeć. Jak już nadmieniliśmy, w każdym przypadku („starych” i „nowych” przyjaciół SKW) zyskała ona przychyłność również i tej grupy wychowawców. Stopień znajomości założeń SKW nie ma zatem przełożenia na jej ocenę.

Jednym z warunków powodzenia projektu, a z drugiej strony barierą pełnego jego sukcesu był dostęp uczestników badania do sieci internetowej i platformy edukacyjnej. Zdecydowana większość, mogła bez przeszkód korzystać z tego źródła informacji. Im swobodniejszy był jednak dostęp do sieci, tym projekt zyskiwał wyższą ocenę i tym wydawał się atrakcyjniejszy.

Warto natomiast zauważyć, iż zarówno nauczyciele, jak i kadra oświatowa oraz rodzice są niezwykle ostrożni wobec zmian, jakich próbuje się dokonywać w szkolnictwie. W trosce o i uczniów, wychowawcy z niebywałą atencją przyglądają się proponowanym im zmianom metod nauczania. Być może doświadczeni i trochę już zmęczeni nie zawsze do końca przemyślanymi i trafnymi reformami oświaty wolą z dystansem odnosić się do nowatorskich rozwiązań jakkolwiek cennymi i obiecującymi by one nie były. Tak samo jest i w przypadku opowiedzenia się za zdecydowaną chęcią stosowania SKW na zajęciach w szkole. Większość nauczycieli, bowiem aż 86,85% spośród ankietowanych, kadry oświatowej (79,73%) i rodziców (81,08%) rozważa co najwyżej podjęcie próby prowadzenia zajęć metodą kształcenia wyprzedzającego. Nie padają jasne deklaracje i zobowiązania natychmiastowego i ciągłego prowadzenia zajęć tą metodą. Blisko 90% osób każdej wspomnianej grupy wychowawców zaprzecza chęci stosowania **Strategii** od zaraz, a zaledwie 6% do prawie 9% nauczycieli każdego szczebla awansu zawodowego, z nauczycielem dyplomowanym na czele, zdecydowałoby się ewentualnie wprowadzić metodę na swoje zajęcia w niedalekiej przyszłości.

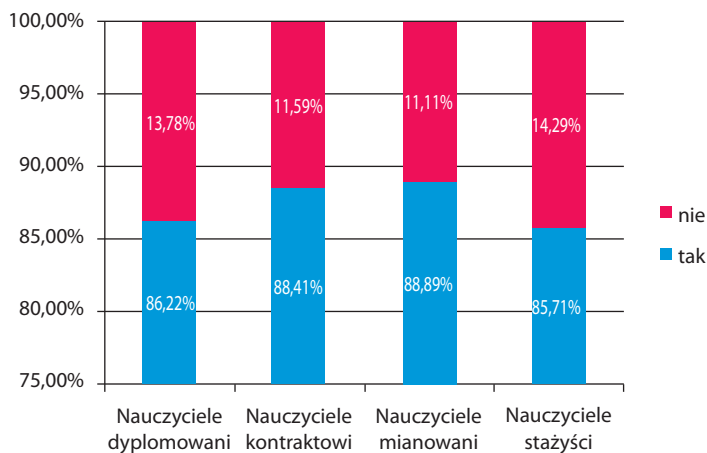
### Mam zamiar prowadzić zajęcia metodą kształcenia wyprzedzającego



Nieufność wychowawców jest dla nas dość sporym wyzwaniem. Pokazuje także jak wielką szkodę wyrządzają uczniom i ich wychowawcom zbyt częste i gwałtowne zmiany w systemie szkolnictwa i jak silne jest przywiązanie do „starych i sprawdzonych” metod nauczania, dających iluzoryczne poczucie względnej stabilizacji i pewności „zdobytej” wiedzy dla „papierka”.

Brakuje nam wciąż odwagi, innowacyjności, nowatorskich oraz pionierskich rozwiązań i idei nauczania/uczenia się, które mogłyby szkolnictwo polskie uczynić konkurencyjnym na tle światowej oświaty.

## Mam zamiar podjąć próbę wprowadzenia zajęć metodą kształcenia wyprzedzającego



Strategia kształcenia wyprzedzającego jest jedną z dróg, która mogłaby prowadzić do fascynacji nauką i jej praktycznym zastosowaniem; do zdobywania wiedzy w sposób ciekawy zarówno dla nauczyciela, jak i dla ucznia, w sposób niebanalny, za każdym razem inny, twórczy i inspirujący. Jest metodą dającą szerokie możliwości zastosowania na polu różnych dziedzin wiedzy. Może być skutecznym sposobem na uniknięcie spadku motywacji do uczenia się u wychowanka i niezawodnym antidotum na wypalenie zawodowe u nauczyciela. Jest w końcu strategią łączącą umiłowany przez współczesne pokolenie indywidualizm z pracą w grupie i wspólnym poszukiwaniem rozwiązań.

O SKW można by jeszcze pisać długo i w najlepszych słowach. Proponujemy Państwu podręcznik, naszą podpowiedź jak uczynić szkołę ciekawszą, a ucznia – bardziej aktywnym. Szkoła jest przecież, jak już wspomnieliśmy we wstępie, najpiękniejszym i najbardziej humanitarnym wynalazkiem człowieka. Ten akt woli zbudowania jej dla człowieka zobowiązuje. Aby nie stracić młodego człowieka, jego pasji odkrywania siebie i swoich zdolności, zapału, aby robić rzeczy przydatne i wartościowe, nigdy nie powinniśmy ustawać w poszukiwaniach nowych rozwiązań.

Jesteśmy przekonani, a wraz z nami grupa ponad sześciuset pedagogów i wychowawców, że *Strategia kształcenia wyprzedzającego* to jedna z najlepszych dróg, jaką dziś mogłaby podążać polska szkoła.

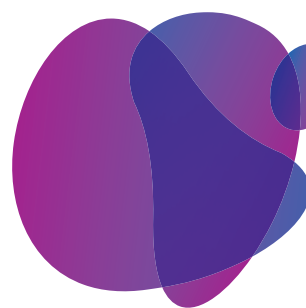


# Bibliografia

- Arends R. I.**, Uczymy się nauczać, WSiP, Warszawa 1994.
- Barnes D.**, Nauczyciel i uczniowie. Od porozumiewania się do kształcenia, WSiP, Warszawa, 1988.
- Bernacka D.**, Od słowa do działania, Wyd. Akademickie „Żak”, Warszawa, 2001.
- Błażejewska H.**, Metoda projektu, [w:] Biblioteka w Szkole, rok 2001, nr 9.
- Bojarska – Przydatek A.**, Nauczanie metodą projektu, [w:] Język Polski w Szkole, rok 2000/2001, nr 4.
- Boni M.**, redakcja naukowa, Młodzi 2011, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2011.
- Brzezińska A.**, Miejsce ewaluacji w procesie kształcenia, [w:] Ewaluacja a jakość kształcenia w szkole wyższej, red. A. Brzezińska, J. Brzeziński, A. Eliaz, SWPS, Warszawa 2004.
- Brzeziński J.**, Elementy metodologii badań psychologicznych, PWN, Warszawa 1980.
- Bruner J. S.**, Poza dostarczone informacje, PWN, Warszawa 1978.
- Burewicz A., Strykowski W.**, Metoda projektów w zajęciach pozalekcyjnych, 2010 ([www.eszkola-wielkopolska.pl/print/pag/254.php](http://www.eszkola-wielkopolska.pl/print/pag/254.php))
- Cairo A.**, Infographics and cognition, 2009.
- Carr N.**, Płytki umysł: jak Internet wpływa na nasz mózg, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2010.
- Chwastek D.**, O metodzie projektów, [w:] Forum Humanistów, rok 2000, nr 4.
- Clarke A.**, E-learning skills, Macmillan, Londyn, 2004.
- Denicka I.**, Metoda projektów w mojej pracy dydaktycznej, [w:] Język Polski w Szkole, 2000/2001, nr 4.
- Dewey J.**, Jak myślimy?, Biblioteka Klasyków Psychologii, Warszawa 1988.
- Dylak S.**, Tworzenie programów nauczania dla szkół artystycznych, CENSA, Warszawa 2008.
- Dylak S.**, Dialog w kształceniu na odległość – jego znaczenie i struktura [w:] Wrycza S., Wojtkowiak J., (red.) Nauczanie na odległość – wyzwania – tendencje – aplikacje, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Dylak S.**, Konstruktywizm z perspektywy doskonalącego się nauczyciela, [w:] Arciszewska E., Dylak S. (red.) Nauczanie przyrody – wybrane zagadnienia, CODN, Warszawa 2005.
- Dylak S.** (2012) Szkoła w cyfrowym uścisku – z nadzieją nie tylko na igrzyska..., [w:] Studia Edukacyjne, 23/2012.
- Eppler, Martin J. Will, M.:** Branding Knowledge: Brand Building beyond Product and Service Brands, [w:] The Journal of Brand Management - An International Journal 8, 2001, nr 6.
- Erbe G., Becker-Dippel U.**, Metody diagnozy rodzajów uczenia się (niepublikowane materiały), [w:] Kształcenie ukierunkowane na działanie, Jugendwerkstatt, Felsberg (Hesja/Niemcy), 2005.

- 
- Facer K., Selwyn N.**, Social Networking: Key Messages From the Research, w: Rhona Sharpe, Helen Beetham, Sara De Freitas (red.) Rethinking Learning For A Digital Age. How learners are shaping their own experience, Routledge, New York 2010.
- Gołębiak B. D.** (red.), Uczenie metodą projektów, WSiP, Warszawa 2002.
- Grodzka-Borkowska A.**, Rodzaje i ocena projektów, WSiP, Warszawa 1998.
- Gronlund N.**, How to write and use instructional objectives, Prentice Hall, New Jersey 1995.
- Hyla M.**, E-learning od pomysłu do rozwiązania, SOLIDEX, Kraków 2003.
- Kotarbiński T.**, Elementy teorii poznania, logiki formalnej i ogólnej metodologii nauk, Wrocław 1961.
- Klus-Stańska D.**, Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń, Wydawnictwo Akademickie ŻAK, Warszawa 2010.
- Królikowski J.**, Nauczanie metodą projektów, [w:] Poradnik Nauczyciela, 2000, G 1.1.
- Królikowski J.**, Projekt edukacyjny. Materiały dla zespołów międzyprzedmiotowych, Wyd. CODN, Warszawa 2001.
- Kruszewski K.**, (red.) Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela, PWN, Warszawa 2002.
- Lenk K.**, Krótkie teksty o sztuce projektowania, Słowo, obraz, terytoria, Gdańsk 2010.
- Lester P. M.**, Visual communication, 4th edition, Thomson Wadsworth, 2006.
- Linkman R.**, W jaki sposób szybko się uczyć, Diogenes, Warszawa 2001.
- Mayer, R. E., Moreno R.**, A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles, 1998.
- Małecka M., Burewicz A.**, Projekt interdyscyplinarny jako skuteczna metoda kształcenia uczniów o różnych potrzebach edukacyjnych, [w:] Chemia w szkole, WSiP, Warszawa 2004, nr 3.
- Małecka M., Burewicz A.**, Zarządzanie wiedzą w projekcie interdyscyplinarnym „Woda jako wskaźnik zanieczyszczenia środowiska”, [w:] Materiały Szkoły Problemów Dydaktyki Chemii, Sucha Beskidzka 2002.
- Mikina A.**, Jak wdrażać metodę projektów, Oficyna Wyd. Impuls, Kraków 2001.
- Niemierko B.**, Między oceną szkolną a dydaktyką. Bliżej dydaktyki, WSiP, Warszawa 1997.
- Niemierko B.**, Diagnostyka Edukacyjna, PWN, Warszawa 2009.
- Nowacki T.**, O metodzie projektów, WSiP, Warszawa 1995.
- Okoń W.**, Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa 2003.
- Paris S., Ayres L. R.**, Stawanie się refleksyjnym uczniem i nauczycielem, WSiP, Warszawa 1997.
- Piotrowska I.**, Edukacja geograficzna jako podstawa postrzegania, rozumienia i ochrony środowiska przyrodniczego, [w:] Łanczot M., Janicki G. (red.): Wartości w geografii, UMCS, Lublin 2006.
- Potulicka E.**, Uniwersytecka edukacja zdalna w krajach zachodnich, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1988.
- Prensky M.**, Teaching the Wright Stuff. Nor teaching yesterday's stuff or today's – but tomorrow's!, Educational Technology, May-June, 2012a.
- Prensky M.**, What ISN'T Technology Good At? Educational Technology, Sep-Oct, 2012b.

- Prensky M.**, Before Bringing in New Tools, You Must First Bring in New Thinking, Amplify, June 2012d.
- Ruchała F.**, Pomiar sprawdzający w kształceniu zawodowym, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2008.
- Ryszkiewicz M.**, Ludzka wyjątkowość. La petite difference, Wiedza i Życie, Warszawa 2010 , nr 5.
- Small G., Vorgan G.**, Mózg, Wydawnictwo Vesper, Poznań 2011.
- Stawiński W.**, (red.) Dydaktyka biologii i ochrony środowiska, PWN, Warszawa 2006.
- Stemplewska-Żakowicz K.**, Osobiste doświadczenie a przekaz społeczny, Monografie, FNP, Wrocław 1996.
- Sterna D.**, Lider oceniania kształtującego w szkole, <http://www.zsnr7.kalisz.pl> (dostęp 01.2011).
- Stróżyński K.**, Prowadzenie ewaluacji w ramach nadzoru pedagogicznego – poradnik dyrektora szkoły, ABC a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010.
- Strykowski W.**, Audiowizualne materiały dydaktyczne, PWN, Warszawa 1984.
- Szymański M. S.**, Rozprawa o metodzie projektów, [w:] K. Kraszewski (red.), Pedagogika w pokoju nauczycielskim, WSiP, Warszawa 2000.
- Śmigielski J.**, Metoda projektów w edukacji, [w:] Edukacja Medialna, rok 2001, nr 2.
- Tapscott D.**, Cyfrowa dorosłość: jak pokolenie sieci zmienia nasz świat, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010.
- Tufte E.**, Beautiful evidence, Graphics Press, 2006.
- Wallace P.**, Psychologia Internetu, Rebis, Poznań 2005.
- Wyszyńska K.**, Czym jest metoda projektów? [w:] Życie Szkoły, rok 2001, nr 9.



# Aneksy

## Ramowy scenariusz zajęć w strategii kształcenia wyprzedzającego

### **A Propozycja nakładu czasu na realizację całego zagadnienia oraz poszczególnych etapów:**

- 20 minut (aktywacja) + 60 (przetwarzanie) przed lekcją
- 45 minut na lekcji
- 15 minut po lekcji

Proponujemy projektowanie nauczania poszczególnych zagadnień w schemacie:

- **CELE:** Jakie cele ma osiągnąć uczeń?
- **CZYNNOŚCI:** Jakie czynności (zadania) ucznia do nich doprowadzą (celów)?
- **DZIAŁANIA:** Jakie działania nauczyciela są zatem konieczne dla uruchomienia powyższych czynności ucznia?
- **WARUNKI:** Jakie warunki muszą być spełnione (przez nauczyciela) dla skutecznego podjęcia działań przez ucznia i nauczyciela? (Plan realizacji tematów przedstawiony może być w Google Kalendarz).



|   |  |
|---|--|
| 1 | <p><b>Temat lekcji oraz data planowanej lekcji systematyzującej</b></p> <hr/>  |
| 2 | <p><b>Cele działań edukacyjnych</b> – cele przypisane do danego zagadnienia/lekcji (poznawcze – operacje psychologiczne i logiczne; cele sprawcze - umiejętności intelektualne i praktyczne; cele wychowawcze – postawy związane z danym zagadnieniem szczegółowym; odniesienie do kompetencji kluczowych).</p> <hr/> <hr/>  |
| 3 | <p><b>Etap I – aktywacja</b></p> <p><u>Proponowane czynności ucznia</u> na tym etapie to: rozmowy z innymi, poszukiwania we własnych źródłach, przemyślenia.</p> <p>Uczeń zapisuje notatkę w portfolio, wykonuje rysunek, sporządza rejestrację wywiadu itp.</p> <p><u>Przewidywane czynności nauczyciela</u> – pytania ukierunkowujące pracę ucznia np. „Jak myślisz, co to jest?”, „Z czym się kojarzy?”, „Czy już kiedyś o tym słyszałeś?”, „A Twoi koledzy?”. Wskazanie przez nauczyciela minimalnych warunków potrzebnych do wykonania czynności (czasu, miejsca, sytuacji społecznych – indywidualnie, w parach, grupach; określenie formy zapisu – rejestracji wyników dociekań na tym etapie).</p> <hr/> <hr/> |
| 4 | <p><b>Etap II – przetwarzanie</b></p> <p>Cele działania uczniów na tym etapie – jakie cele zostały przypisane danemu zagadnieniu/lekcji. Mogą się jednak pojawić cele nowe – etapowe, specyficzne dla tego momentu nauczania, np. uogólnienie stwierdzonych w materiałach faktów; opracowanie kategoryzacji faktów, zdarzeń; porównanie własnych odczuć dotyczących danych kategorii z ich naukowym opisem; wnioskowanie, czyli uzasadnienie niepewnych następstw wobec racji uznanych za prawdziwe. Na tym etapie, a raczej w paragrafie scenariusza dla tego etapu, formułujemy wskaźniki osiągnięcia celów.</p> <hr/> <hr/>   |
|   | <p><u>Proponowane czynności ucznia na tym etapie:</u> poszukiwanie we wskazanych przez nauczyciela źródłach – nie tylko w przestrzeni cyfrowej; wykonywanie zadań – doświadczenia, obliczenia, eseje, zdjęcia, filmy, rozmowy i dyskusje między uczniami, konferencje, wywiady, obserwacje.</p>  |



Przewidywane czynności nauczyciela – omówienie celów lekcji: określenie wskaźników osiągnięcia celów; przedstawienie zadań do wykonania przez uczniów; wyjaśnienie i określenie kontekstów zleconych uczniom zadań odpowiednio do założonych celów lekcji; prezentacja – wskazanie/omówienie materiałów, do których uczeń jest odsyłany; sugerowanie podstawowych źródeł/zasobów edukacyjnych; omówienie form prezentacji wykonanych zadań; sugerowanie określonych map pojęciowych.

Wskazanie i opisanie/podpowiedzi dotyczących warunków i dróg dochodzenia do pewnych wyników – warunków wykonywania zadań, obliczeń, doświadczeń czy eksperymentów.

Prezentacja zadań sprawdzających – testów, esejów, rysunków, oraz warunków i kryteriów oceniania; określenie czasu i terminu wykonania testu.

---

---

### 5 **Etap III – systematyzacja – projektowany scenariusz lekcji**

Cele, jakie zostały przypisane lekcji to te, które zamierzamy wywołać. Jednak w toku analizy prac wykonywanych przez uczniów na etapie przetwarzania możemy tutaj dostrzec jeszcze inne cele, jak np. do dalszego rozwinięcia (optymalizujące – np. sposób pisania notatki z obserwacji), cele regresyjne – stany psychiczne i psychomotoryczne, które chcielibyśmy osłabić (jak np. nawyki przy wykonywaniu doświadczeń czy niedbalstwo w opisywaniu źródeł) oraz cele modyfikacyjne, czyli stany, które już są, ale zamierzamy je przekształcić (wielogodzinne, nieukierunkowane surfowanie w Internecie na poszukiwanie źródeł nie tylko w Internecie).

Omówienie wyników testu oraz innych wykonanych zadań. Wskazanie tego, co jest poprawne, a co wyjątkowe. Zaproszenie do uzupełniania i wyjaśniania tych uczniów, którzy swoje zadania wykonali bardzo dobrze. Uzupełnianie informacji i wiadomości; wygłoszenie wykładu wyjaśniającego, uzupełniającego czy przeprowadzenie doświadczenia.

Polecenie uzupełnienia zapisu w portfolio czy przygotowanego fragmentu strony WWW. Omówienie zasad oceniania wykonanych zadań. Wystawienie ocen po uzupełnieniu przez uczniów notatek w portfolio czy stronie WWW (innym dokumencie).

---

---

### 6 **Etap IV – ewaluacja wiadomości, korekta zadań w portfolio**

Czynności uczniów – uzupełnianie zapisanych w indywidualnym rejestrze prac.

Czynności nauczyciela – podsumowanie wniosków z lekcji, ocenianie i ewentualne wystawienie stopni ostatecznych.

---

---

## B Taksonomie celów

**Tabela 1.** Taksonomia celów dla sfery poznawczej (B. S. Bloom), Źródło: za J. Wiles, J. Bondi (1980), Supervision, A Bell and Howell Company, Columbus.

| Wiadomości                                    |  | Zastosowanie  | Analiza   | Synteza  | Ocenianie   |
|---|--|---|---|--|---|
| Adekwatne do sytuacji odtwarzanie informacji. | Ujmowanie istoty komunikatu, wskazanie różnicy, podobieństwa, interpretacja, wychodzenie poza „dane”, wyprowadzanie wniosków, odtwarzanie. | Ujęcie znanych treści w konkretnych sytuacjach (specyficznych i niespecyficznych). Np. zastosowanie zasad do odpowiedniego eksperymentu, zjawiska, procesu itp. | Rozczłonkowanie, podział na elementy składowe i określenie relacji, odkrycie ukrytego znaczenia, struktury, faktu itp. Określenie stopnia związku, zgodności itp. | Złożenie elementów w całość tworzącą nową jakość (np. sformułowanie planu, sprawozdania), uogólnianie na podstawie danych jednostkowych. | Formułowanie sądów o faktach, zasadach, metodach wg określonych kryteriów.            |
|   | <b>WIADOMOŚCI</b>  | <b>ROZUMIENIE WIADOMOŚCI</b>  | <b>STOSOWANIE</b><br><b>ROZUMIENIE WIADOMOŚCI</b>   | <b>ANALIZA</b><br><b>STOSOWANIE</b><br><b>ROZUMIENIE WIADOMOŚCI</b>  | <b>SYNTEZA</b><br><b>ANALIZA</b><br><b>STOSOWANIE</b><br><b>ROZUMIENIE WIADOMOŚCI</b> |

**Tabela 2.** Taksonomia celów dla sfery kierunkowej (D.R. Krathwohl): Źródło: za J. Wiles, J. Bondi (1980), Supervision, A Bell and Howell Company, Columbus.

| Odbieranie   | Reagowanie  | Wartościowanie   | Organizowanie   | Systematyzacja  |
|--|---|--|---|---|
| Uświadamianie sobie idei, procesów, dążenie do wysłuchania danego komunikatu, dostrzeganie poszczególnych zjawisk. | Przejawianie specyficznej reakcji, najpierw pod naciskiem, później dobrowolnie i z satysfakcją. | Akceptowanie wartości rzeczy, idei, zachowań, przetwarzanie ich, zaangażowanie w przejawianie zachowań, propagowanie idei, skłonności do przekonywania o słuszności itp. | Systematyzowanie wartości, określanie wzajemnych relacji, podporządkowanie zachowań systemowi wartości. | Najwyższy poziom - zamknięcie procesu internalizacji, zintegrowanie wartości w spójny system, nacisk na wewnętrzną zgodność, zintegrowanie na poziomie filozofii życia i widzenia świata. |
|  | <b>ODBIERANIE</b>   | <b>REAGOWANIE</b><br><b>ODBIERANIE</b>   | <b>WARTOŚCIOWANIE</b><br><b>REAGOWANIE</b><br><b>ODBIERANIE</b>   | <b>ORGANIZOWANIE</b><br><b>WARTOŚCIOWANIE</b><br><b>REAGOWANIE</b><br><b>ODBIERANIE</b>   |

**Tabela 3.** Taksonomia celów dla sfery psychomotorycznej (A.J. Harrow): Źródło za J. Wiles, J. Bondi (1980), Supervision, A Bell and Howell Company, Columbus.

| Obserwowanie  | Naśladowanie  | Ćwiczenie   | Przystosowanie   |
|---|---|---|--|
| Obserwowanie działań osób bardziej doświadczonych, ujmowanie kolejnych etapów czynności, procesów, świadomość techniki i wyniku działania, odczytywanie instrukcji działania. | Wykonywanie działań (kolejnych etapów) pod kierunkiem, wykonywanie czynności jako całości jest ciągle niedoskonałe. | Powtarzanie kolejnych kroków, niektóre z nich stają się nawykami (czasami wszystkie), czynności sprawnie wykonywane z małym wysiłkiem). | Perfekcyjne wykonywanie czynności, wprowadzenie modyfikacji, dostosowanie z punktu widzenia sprawcy. |
|   | <b>OBSERWOWANIE</b>   | <b>NAŚLADOWANIE</b><br><b>OBSERWOWANIE</b>  | <b>ĆWICZENIE</b><br><b>NAŚLADOWANIE</b><br><b>OBSERWOWANIE</b>                                       |

**Tabela 4.** Taksonomia celów (B. Niemierko), Źródło: B. Niemierko, Cele kształcenia, w: K. Kruszewski (1991) Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela, PWN, Warszawa.

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> | <b>STOSOWANIE WIADOMOŚCI<br/>W SYTUACJACH PROBLEMOWYCH<br/>STOSOWANIE WIADOMOŚCI<br/>W SYTUACJACH TYPOWYCH</b> |
| <b>WIADOMOŚCI</b>   | <b>ROZUMIENIE<br/>ZAPAMIĘTYWANIE</b>   |

**Tabela 5.** Taksonomia celów w dziedzinie motywacyjnej (B. Niemierko, Cele kształcenia, w: Kruszewski K. (1991) Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela, PWN).


|                  |  |
|------------------|--|
| <b>DZIAŁANIA</b> | <b>UCZESTNICTWO W DZIAŁANIU<br/>PODEJMOWANIE DZIAŁANIA</b> |
| <b>POSTAWY</b>   | <b>UCZESTNICTWO W DZIAŁANIU<br/>PODEJMOWANIE DZIAŁANIA</b> |

**Tabela 6.** Klasyfikacja rozumowań według T. Kotarbińskiego, za: T. Kotarbinski (1961) Elementy teorii poznania, logiki formalnej i ogólnej metodologii nauk, Wrocław.

|                               |                     |   |
|-------------------------------|---------------------|---|
| <b>ROZUMOWANIE DEDUKCYJNE</b> | <b>WNIOSKOWANIE</b> | Uzasadniamy następstwo o nieznaną prawdziwość, dobierając JE do racji uznanej za prawdziwą. |
|                               | <b>DOWODZENIE</b>   | Uzasadniamy następstwo o nieznaną prawdziwość, dobierając doń rację uznaną za prawdziwą.    |
| <b>ROZUMOWANIE REDUKCYJNE</b> | <b>SPRAWDZANIE</b>  | Uzasadniamy rację logiczną, dobierając DO NIEJ następstwo uznane za prawdziwe.              |
|                               | <b>TŁUMACZENIE</b>  | Uzasadniamy rację logiczną, dobierając JĄ do następstw uznanych za prawdziwe.               |







Strategia kształcenia wyprzedzającego (SKW) była przedmiotem trzyletniego projektu „Kolegium Śniadeckich – innowacyjny program nauczania przedmiotów przyrodniczych”, realizowanego w partnerstwie między Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu a Ogólnopolską Fundacją Edukacji Komputerowej (Oddział w Poznaniu), współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Naczelnym efektem projektu była modyfikacja metodyki nauczania przedmiotów przyrodniczych oraz matematyki, podniesienie poziomu nauczania tych przedmiotów, a także zwiększenie uczniowskiego zainteresowania nimi. Dynamiczny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz aktywność uczniów w tej dziedzinie skłoniły autorów do uwzględnienia tego stanu w projektowaniu zmian w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych.

Prezentowana publikacja jest efektem pracy zbiorowej stworzonej pod naukowym kierunkiem prof. UAM dr. hab. Stanisława Dylaka.

ISBN 83-918407-6-X

[www.kolegiumsniadeckich.pl](http://www.kolegiumsniadeckich.pl)