



Howard Pitler, Elizabeth R. Hubbell, Matt Kuhn

Efektywne wykorzystanie nowych technologii na lekcjach

Efektywne wykorzystanie
nowych technologii
na lekcjach



Howard Pitler, Elizabeth R. Hubbell, Matt Kuhn

Efektywne wykorzystanie nowych technologii na lekcjach



Przełożyła Patrycja Szmyd

Warszawa 2015

Publikacja powstała w ramach projektu „Wdrożenie podstawy programowej kształcenia ogólnego w przedszkolach i szkołach”, Priorytet III, Wysoka jakość systemu oświaty. Projekt jest realizowany przez Ośrodek Rozwoju Edukacji w Warszawie (lider projektu) w partnerstwie z Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Strona internetowa projektu: www.ceo.org.pl/cyfrowaszkola

Tytuł oryginału: *Using technology with classroom instruction that works*, 2nd edition

Redaktor prowadząca serii: Zuzanna Michalska

Redakcja językowa: Katarzyna Sołtan-Młodożeniec

Redakcja merytoryczna: Ewa Weber

Korekta: Wanda Starska-Żakowska

Redakcja techniczna: Dorota Nawalany

Indeks: Jadwiga Kosmulska

Projekt okładki, opracowanie graficzne i skład: Zofia Herbich

Translated and published by CEO with permission from ASCD. This translated work is based on *Using technology with classroom instruction that works*, 2nd edition by Howard Pitler, Elizabeth R. Hubbell, Matt Kuhn © All Rights Reserved. ASCD is not affiliated with CEO or responsible for the quality of this translated work.

Copyright © 2012 by Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD – Stowarzyszenie ds. Nadzoru Szkolnego i Rozwoju Programów Nauczania) and McREL Mid-continent Research for Education and Learning. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Copyright © for Polish Edition by Centrum Edukacji Obywatelskiej

Copyright © for Polish Edition by Ośrodek Rozwoju Edukacji

ISBN 978-83-64602-19-1

Egzemplarz bezpłatny

Od wydawcy polskiego

Oddajemy do rąk polskich nauczycieli przekład popularnego amerykańskiego poradnika, wydanego wspólnie przez ASCD, jedno z dwu największych amerykańskich stowarzyszeń edukacyjnych, i przez McREL, uznanego lidera badań i pomocy szkołom w nauczaniu.

Książka ta pokazuje, jak wykorzystywać technologie informacyjno-komunikacyjne w nauczaniu szkolnym tak, by stało się ono bardziej efektywne. Dzięki możliwościom, jakie dają urządzenia cyfrowe z odpowiednim oprogramowaniem, nie tylko zwiększa się intensywność i zakres używania TIK w szkole, ale – co stanowi prawdziwą wartość – następuje poprawa nauczania i uczenia się uczniów. Szczególnie warto wykorzystywać nowe technologie tam, gdzie ich użyteczność dla szkoły kształcącej umiejętności XXI wieku jest największa: w zakresie dostępu do informacji oraz przy rozwijaniu współpracy i możliwości komunikowania się. Tę logikę widać w strukturze tej publikacji – podziałe na części i rozdziały, a wynika ona z wypracowanych przez McREL nauczycielskich ram planowania nauczania.

Po pierwsze – tworzenie na lekcjach środowiska sprzyjającego uczeniu się. Jak wykorzystywać TIK w wyznaczaniu i komunikowaniu celów uczenia się, przekazywaniu uczniom informacji zwrotnej, motywowaniu uczniów do nauki i wysiłku, zauważaniu i docenianiu ich pracy i osiągnięć.

Po drugie – pomoc uczniom w zrozumieniu tego, czego się uczą. Tutaj TIK mogą wspierać nauczycieli w rozwijaniu umiejętności zadawania pytań oraz dawaniu wskazówek i podpowiedzi.

Po trzecie – pomoc uczniom w poszerzaniu i stosowaniu wiedzy. Wiemy, że głębokiemu uczeniu się dobrze służą strategie rozpoznawania podobieństw i różnic oraz klasyfikowania. Stosowaniu wiedzy w praktyce sprzyja rozwijanie zdolności naukowego rozumowania poprzez stawianie i weryfikowanie hipotez.

Powyższy porządek oddaje przemyślaną koncepcję pracy szkoły skoncentrowanej na głębokim uczeniu się uczniów i prowadzącym do niego nauczaniu.

Autorzy poradnika nie promują gadżetów edukacyjnych, a nawet więcej – chcą nauczycieli uodpornić na ich urok. Podkreślają, że technologie mają pomóc w przygotowaniu młodych ludzi do aktywnego kształtowania naszej najbliższej przyszłości w XXI wieku. Potrzebne jest wzbogacanie doświadczenia edukacyjnego uczniów poprzez szersze stosowanie metody projektu edukacyjnego oraz rozwijanie w nich krytycznego myślenia i samodzielności w uczeniu się. Nowe technologie są jedynie środkiem służącym do lepszego uczenia się uczniów.

Wymienione tu cele pożądanej edukacji stanowią punkt odniesienia dla prowadzonego wspólnie przez Centrum Edukacji Obywatelskiej i Ośrodek Rozwoju Edukacji projektu *Aktywna edukacja*, w ramach którego ukazuje się niniejsza publikacja. Skoncentrowanie na poprawie efektywności szkolnego nauczania – stosowanie przez nauczycieli oceniania kształtującego i dawanie uczniom zadań edukacyjnych rozwijających głębokie myślenie – stanowi także główną ideę prowadzonego wspólnie przez CEO i Polsko-Amerykańską Fundację Wolności od 2000 roku programu Szkoła Ucząca Się. Ambicje, doświadczenia liderów i znaczny dorobek w prowadzeniu kursów internetowych dla nauczycieli zostały wykorzystane w działaniach edukacyjnych programu *Aktywna edukacja*.

Mam nadzieję, że książka ta będzie dobrze służyć nauczycielom na każdym etapie kształcenia i każdym etapie rozwoju zawodowego. Zarówno tym, którzy już stosują nowe technologie, ale chcą profesjonalizować swoją pracę w tym zakresie, jak i tym, którzy dopiero sprawdzają, jaką rolę w ich metodach dydaktycznych może odegrać TIK.

Jacek Strzemieczny

Spis treści

Przedmowa	7
Wstęp	9
Część I	
Tworzenie środowiska sprzyjającego uczeniu się	21
Rozdział 1. Wyznaczanie celów i przekazywanie informacji zwrotnej	23
Rozdział 2. Motywowanie do podjęcia wysiłku i docenianie osiągnięć	65
Rozdział 3. Uczenie się oparte na współpracy	81
Część II	
Pomoc uczniom w doskonaleniu zrozumienia	99
Rozdział 4. Wskazówki, pytania i informacje wstępne	101
Rozdział 5. Przekazywanie informacji w formie niewerbalnej	119
Rozdział 6. Streszczanie materiału i sporządzanie notatek	159
Rozdział 7. Zadania domowe i ćwiczenia	179
Część III	
Pomoc uczniom w poszerzaniu i praktycznym stosowaniu wiedzy	191
Rozdział 8. Rozpoznawanie podobieństw i różnic	193
Rozdział 9. Stawianie i weryfikowanie hipotez	213
Wnioski	229
O autorach	235
O Mid-Continent Research for Education and Learning (McREL)	237
Bibliografia	239
Indeks	247

Przedmowa

Dostęp do internetu mają dziś dwa miliardy ludzi na świecie. Pod koniec obecnej dekady z sieci za pośrednictwem smartfonów, tabletów, laptopów i innych urządzeń, które do tego czasu powstaną dzięki ludzkiej inwencji, będzie korzystać pięć miliardów mieszkańców globu. Surfowanie po internecie stanie się powszechne i nieograniczone. Na razie możemy tylko sobie wyobrazić, w jaki sposób technologie informacyjno-komunikacyjne (TIK) zmienią życie nasze i naszych dzieci.

Aby młode pokolenia mogły jak najwięcej zyskać na tej ogromnej, wspinałej zmianie stylu życia i uczenia się, my – pedagodzy – będziemy musieli udoskonalić nasze umiejętności i zasadniczo zmienić praktykę nauczania. Niezależnie od naszego poziomu znajomości TIK jako narzędzi wspomagających uczenie się i nauczanie, powinniśmy zastanawiać się, czy wykorzystywać do tego nowe technologie oraz szukać odpowiedzi na pytanie, jak to robić.

Odkąd dwie dekady temu komputery trafiły do szkół, w procesie dydaktycznym następują zmiany. Niestety, postęp w tej dziedzinie nie dokonuje się łatwo, na co wpływają m.in. obowiązujące systemy nauczania. Jak pisze Clay Shirky: *Institucje będą próbowały odsunąć ten temat, choć przecież związane z nim problemy można rozwiązać*. Szkoły nie są tu wyjątkiem. Jednak wyzwanie stanowi fakt, że samo zagadnienie gruntownie się zmienia – brak dostępu do informacji czy kompetentnych nauczycieli przerodził się w zbyt łatwy dostęp, nieuwzględniający naszych potrzeb. Zmiana ta będzie wymagać od nas ponownego przemyślenia i przededefiniowania roli szkoły i klasy oraz nas jako nauczycieli w życiu uczniów. W centrum tego procesu znajdować się będą TIK.

Nasza książka może pomóc przyjąć właściwy punkt wyjścia dla takiej redefinicji. Zawiera konkretne przykłady, jak nauczyciele mogą wykorzystywać technologie informacyjno-komunikacyjne, aby podnieść jakość nauczania i poprawić poziom zaangażowania uczniów w lekcję. Poza tym świetnie pokazuje ogromną zmianę, jaka dokonała się w ostatnich latach, polegającą na przejściu

od stosowania narzędzi i aplikacji zainstalowanych na szkolnym komputerze do wykorzystania niezliczonej liczby technologii dostępnych w internecie. Świat jest coraz bliżej nas i będziemy musieli opanować zasady skutecznego nauczania i efektywnego uczenia się w tej malejącej przestrzeni

Co najważniejsze, w książce tej przedstawiamy pogląd, że TIK we wszelkich formach przestały być dodatkiem do pracy pedagogicznej. Stały się stałym elementem naszego życia, wywierającym wpływ na sposób uczenia się i nauczania. Ucząc każdego przedmiotu, na każdym poziomie edukacyjnym, musimy być w stanie zapewnić naszym uczniom rozmaite doświadczenia, odzwierciedlające potencjał TIK nie tylko w podnoszeniu wydajności, ale również w uczeniu się kreatywnym oraz opartym na dociekaniu, które, jak wiemy, jest najkorzystniejsze dla uczniów.

Obecnie nasi uczniowie i my sami komunikujemy się ze światem i wymieniamy poglądy w sieci. To zarazem wielka szansa i ogromne wyzwanie. Aby w pełni zrozumieć potencjał i pułapki tych szerokich możliwości, musimy zaakceptować zachodzące zmiany i pomóc naszym uczniom dostrzec ich sens.

Przejście od uczenia się w określonym czasie i miejscu w świecie analogowym do uczenia się w dowolnym czasie i miejscu w globalnym świecie cyfrowym to niewątpliwie największa praca, jaką my, pedagodzy, musimy wykonać w najbliższych latach.

Książka ta może być dla nas doskonałym punktem wyjścia.

Wstęp

Nasi uczniowie muszą nauczyć się nie tylko korzystać z najnowszych technologii, ale również oceniać, które z nich nadają się najlepiej do wykonania konkretnego zadania lub projektu. Pomoże w tym niniejsza książka.

Z powodu ciągłego rozwoju sprzętu, oprogramowania, koncepcji i pomysłów, publikacje dotyczące TIK szybko tracą aktualność, jednak cel stosowania nowych technologii pozostaje ten sam. W pierwszym amerykańskim wydaniu tej książki opisaliśmy przykład nauczyciela, który wykorzystywał aplikację przeznaczoną do tworzenia ankiet – SurveyMonkey – aby uzyskać informacje o poziomie wiedzy uczniów na temat bitwy w zatoce Leyte. Konieczność zbierania tego rodzaju informacji pozostała, wzrosła natomiast liczba narzędzi do tego przeznaczonych. Chociaż SurveyMonkey pozostaje efektywną i popularną aplikacją, teraz konkuruje z takimi programami, jak eClicker, Socrative i Poll Everywhere, które pozwalają na większą mobilność użytkowników.

Nie było naszym celem stworzenie książki o nowych technologiach, lecz o wykorzystaniu ich jako jednego z wielu sposobów na poprawę jakości nauczania. Ten sposób myślenia o technologii pomaga szczególnie nauczycielom zagubionym w zalewie najnowszych gadżetów i aplikacji. W książce przedstawiliśmy niektóre z naszych ulubionych narzędzi, jednak nauczyciele nie powinni czuć się ograniczeni w swoich wyborach, czy zobowiązani do ich wykorzystania – warto używać tych o unikalnych funkcjach, które odpowiadają naszym potrzebom. Pojawienie się tabletów oraz różnorodnych aplikacji może zmotywować nauczycieli do wypróbowywania wraz z uczniami różnych narzędzi i pokazywania im, jak korzystać z wiedzy na temat TIK w pracy z coraz nowszymi programami.

Dlaczego TIK?

Kiedy narzędzia multimedialne stały się tańsze w produkcji i bardziej dostępne dla użytkowników, okazało się, że mają one pozytywny wpływ na rozumienie treści dydaktycznych oraz pomagają uczniom uzupełnić wiedzę i lepiej formułować wnioski (Chambers, Cheung, Madden, Slavin, i Gifford, 2006; So i Kong, 2007; Kendeou, Bohn-Gettler, White, i van den Broek, 2008). Doniesienia te znajdują odzwierciedlenie w rosnącej popularności koncepcji odwróconej klasy, w której nauczyciele nagrywają swoje wykłady w formie filmów wideo (vodcastów) i przekazują je uczniom jako zadanie domowe, a zaoszczędzony czas wykorzystują na ambitne dyskusje w klasie i rozwiązywanie zadań (Schaffhouser, 2009). Nawet technologie znane od dawna mogą korzystnie wpływać na proces uczenia się. Odkryto, że używanie programów do tworzenia baz danych zwiększa sprawność poznawczą uczniów, pomagając im klasyfikować i interpretować dane oraz formułować wnioski (Li i Liu, 2007).

Jak wskazują badania, wykorzystanie nowych technologii ma najlepszy wpływ na uczenie się, gdy wcześniej zostały jasno opisane cele edukacyjne (Ringstaff i Kelley, 2002; Schacter, 1999). Skuteczne stosowanie TIK nie tylko wpływa na poprawę procesu uczenia się, rozumienia treści dydaktycznych i na osiągnięcia szkolne, ale również motywuje uczniów do nauki, zachęca do wspólnego uczenia się oraz pomaga rozwijać zdolność krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów (Schacter i Fagnano, 1999). Komputery są wykorzystywane od dawna do poprawy wyników uczniów w testach umiejętności podstawowych, jednak zastosowanie TIK w szkołach wykracza poza ten wąski cel. Jak piszą Russell i Sorge (1999):

Nowe technologie dają uczniom większą kontrolę nad procesem swojego uczenia się, pozwalają stosować rozumowanie analityczne i krytyczne, a także podejmować współpracę. Opisana konstruktywistyczna postawa to krok ku reformie edukacji, który zrobiliśmy dzięki technologii... Ponieważ tego typu podejście do nauczania oraz technologie z nim związane stanowią nowość, trudno jest ocenić ich efekty edukacyjne.

Dodajmy, że osiągnięcia szkolne uczniów trudno jest zmierzyć, ponieważ wiele istniejących strategii oceniania nie uwzględnia procesów myślowych wyższego rzędu, na które wpływają nowe technologie. Badania wskazują, że wykorzystywanie TIK w procesie dydaktycznym pozwala zmienić środowisko uczenia się w klasie ze zdominowanego przez nauczyciela na ucznia w centrum. W takiej konstruktywistycznej klasie uczniowie częściej ze sobą współpracują,

mają więcej okazji do dokonywania wyborów i odgrywają bardziej aktywną rolę we własnym procesie uczenia się (Mize i Gibbons, 2000; Page, 2002; Waxman, Connell i Gray, 2002). Nowe technologie pozwalają nauczycielom efektywniej różnicować metody nauczania, zapewniając szerszą gamę strategii edukacyjnych ukierunkowanych na różne style uczenia się.

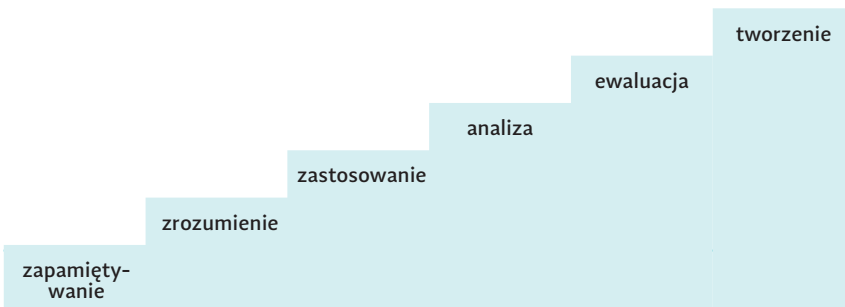
Istnieją pewne różnice w przebiegu procesu uczenia się w klasach wykorzystujących TIK i pracujących tradycyjnymi metodami. Wyniki badań wskazują na szczególną skuteczność wykorzystania nowych technologii w przypadku uczniów zagrożonych i uczniów mających specjalne potrzeby edukacyjne (Barley i inni, 2002; Page, 2002). Synteza wyników badań dokonana przez organizację McREL pokazuje, że na proces uczenia się uczniów zagrożonych mają wpływ następujące cechy nauczania wspomagane komputerowo (Barley i inni, 2002):

Nauczanie wspomagane komputerowo:

- nie osądza i motywuje,
- umożliwia częste i szybkie przekazywanie informacji zwrotnej,
- indywidualizuje proces uczenia się poprzez dostosowanie do potrzeb uczniów,
- pozwala uczniom na większą samodzielność,
- zapewnia multisensoryczne środowisko uczenia się (obrazy, dźwięki i symbole).

Jak wiemy, Benjamin Bloom stworzył taksonomię uczenia się obejmującą procesy od prostego powtarzania informacji do ewaluacji pojęć (patrz materiał 1). W przypadku powtarzania treści dydaktycznych i ćwiczeń TIK można wykorzystać do przekazywania natychmiastowej informacji zwrotnej, a także do analizy, syntezy i ewaluacji danych.

Materiał 1. Taksonomia Blooma jako proces poznawczy



Dr Rae Niles, dyrektor ds. programu nauczania i nowych technologii w Sedgwick Public Schools w stanie Kansas, opowiada następującą historię, pokazującą wpływ, jaki TIK mogą wywrzeć na proces uczenia się:

W pierwszym roku inicjatywy polegającej na używaniu laptopów w klasie naszą szkołę odwiedzili nauczyciele z ponad 45 okręgów szkolnych¹. Większość z nich była przekonana, że przyjechali zobaczyć stosowanie nowych technologii. Kiedy opuszczali szkołę, uświadomili sobie, że to, co zobaczyli, nie dotyczyło technologii, a nauczania i uczenia się oraz zmiany, do jakiej stosowanie TIK może doprowadzić w szkole.

Gdy do naszej szkoły przyjeżdżają goście, zazwyczaj organizujemy 25-30-minutową sesję zwiedzania szkolnych obiektów, podczas której nauczyciele i uczniowie mają okazję porozmawiać. Następnie, po zakończonym zwiedzaniu, goście rozmawiają z zespołem ekspertów. Zespół ten składa się z dziesięciu 16-, 17- i 18-letnich uczniów o różnorodnych umiejętnościach, z rodzin o zróżnicowanym statusie społeczno-ekonomicznym, których tego dnia poprosiliśmy o odegranie roli ekspertów.

Istnieją dwie podstawowe zasady dotyczące pytań, jakie goście mogą zadawać uczniom: 1) goście mogą pytać o wszystko bez ograniczeń, 2) uczniowie nie powinni bać się odpowiadać na pytania zgodnie z prawdą. Podczas jednej z wizyt, po omówieniu programu na kolejne 45 minut, wizytator oskarżycielskim tonem zwrócił się do jednego z uczniów: „Jaką naprawdę odnosisz z tego [praca z laptopem] korzyść?”

Chłopiec o imieniu Casey spojrzał na wizytatora, a następnie na mnie. Nie wiedział, co odpowiedzieć. Był zmieszany. Nie wiedział nawet, czy powinien odpowiedzieć na pytanie tego człowieka. Wreszcie spojrzał wizytatorowi prosto w oczy i powiedział: „Proszę pana, jestem uczniem specjalnym, całe życie taki byłem. Ale z tym tutaj – wskazał na swój laptop – jestem tak samo mądry jak każdy inny dzieciak”.

¹ W Stanach Zjednoczonych władza oświatowa jest podzielona na władze federalne, stanowe i lokalne. Te ostatnie składają się z okręgów szkolnych. Każdy okręg ma swoją radę oświatową składającą się z 5-7 członków powołanych przez mieszkańców lub władze. Rady decydują o wyborze inspektorów szkolnych i wraz z nimi odpowiadają za utrzymanie budynków i zakup sprzętów. W całym kraju jest 15000 lokalnych okręgów szkolnych, w niektórych stanach ponad tysiąc, a w innych niecałe sto. Przep. red.

Stwierdzenie, że w tym momencie zapadła cisza, byłoby niedopowiedzeniem. Osoby znajdujące się w pokoju pograżyły się w całkowitym milczeniu. Wizytator odsunął się i od razu zapytał: „Powiedz szczerze, jaką masz z tego korzyść?”.

Casey odpowiedział: „Nie czytam zbyt dobrze i wzrokowe uczenie się jest dla mnie trudne. Na laptopie zapisuję to, co mam oddać do sprawdzenia, na przykład wypracowanie albo odpowiedzi na pytania z klasówki. Później wchodzę w pasek wyboru i puszczam to sobie na głos. Zakładam słuchawki, zamykam oczy i słucham, jak komputer czyta mi to, co napisałem. Jeśli to, co napisałem, ma sens, wtedy wiem, że jest w porządku i mogę to oddać. Jeśli nie, to mogę to poprawić”.

Casey chodził do ostatniej klasy; po raz pierwszy od rozpoczęcia edukacji specjalnej mógł uczyć się tak, jak mu najbardziej odpowiadało, nie zaś w sposób, jaki preferowali jego nauczyciele. Przez prawie 12 lat to nauczyciele narzucali mu sposób uczenia się. Dzięki TIK mógł on wykorzystać swoje mocne strony, co pozwoliło mu uczyć się w sposób dla niego najlepszy.

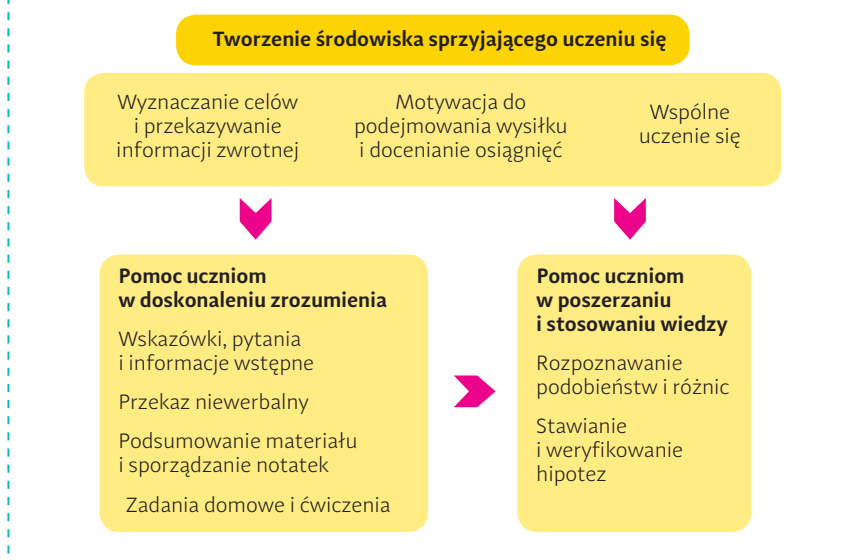
Ukończył szkołę średnią oraz dwuletni kurs pożarnictwa w pobliskiej szkole pomaturalnej. Obecnie pracuje jako strażak i sanitariusz. Ożenił się ubiegłej wiosny. Nigdy nie będziemy w stanie dokładnie ocenić wpływu TIK na jego sukces edukacyjny w szkole pomaturalnej, jednak nie ulega wątpliwości, że stosowanie nowych technologii pozwoliło mu wykorzystać swoje mocne strony i uczyć się w najbardziej efektywny sposób oraz uwierzyć, że może odnieść sukces.

Nowy schemat planowania w nauczaniu

Ponieważ to nasi uczniowie będą kształtować obraz świata pierwszej połowy XXI wieku, w książce tej chcemy pokazać nauczycielom, jak skutecznie korzystać z dostępnych, dynamicznie rozwijających się narzędzi, aby wzbogacić doświadczenia edukacyjne uczniów, w jaki sposób stosować metodę projektu oraz rozwijać w uczniach umiejętność krytycznego myślenia i chęć zdobywania wiedzy przez całe życie.

Organizacja McREL wciąż aktualizuje badania dotyczące strategii nauczania (patrz materiał 2). Obecnie zostały one ujęte w schemat planowania w nauczaniu, co ma wpływać na ich bardziej świadome użycie.

Materiał 2. Schemat planowania w nauczaniu



Strategie odnoszące się do tworzenia środowiska sprzyjającego uczeniu się stanowią tło lekcji. Aby stworzyć środowisko sprzyjające uczeniu się, nauczyciele motywują uczniów i ukierunkowują ich proces uczenia się poprzez pomoc w zrozumieniu wymagań, regularne przekazywanie informacji zwrotnych na temat poczynionych postępów i zapewnianie, że są oni w stanie nauczyć się trudnych treści programowych i zdobyć skomplikowane umiejętności. Stwarzając uczniom możliwości dzielenia się pomysłami i dyskusowania o nich, rozwijania umiejętności współpracy, kontrolowania procesu swojego uczenia się oraz skłaniając ich do przemyśleń na ten temat, nauczyciele zachęcają uczniów do aktywnego udziału w ich własnym procesie uczenia się oraz do wzięcia za niego odpowiedzialności.

Doskonalenie zrozumienia treści programu nauczania obejmuje strategie, które mają pomóc uczniom rozpoczynającym naukę w nowej klasie powiązać nowo zdobytą wiedzę z tym, czego już zdążyli się nauczyć. Dzięki tym strategiom nauczycielom łatwiej jest wykorzystać wcześniejszą wiedzę uczniów jako podstawę do wprowadzania nowych informacji. Aby przyswoić i powiązać ze sobą nowe wiadomości, uczniowie muszą je zrozumieć, uporządkować i zapamiętać. Zrozumienie jest dynamicznym procesem myślowym. Uczniowie przywołują z pamięci posiadane już informacje, stawiają i sprawdzają hipotezy, korygują błędne przekonania, uzupełniają brakującą wiedzę oraz rozpoznają fragmenty niezrozumiałe (Marzano i Pickering, 1997).

Materiał 3. Dziewięć kategorii strategii w nauczaniu

<i>Kategoria</i>	<i>Definicja McREL</i>
Wyznaczanie celów i przekazywanie informacji zwrotnej	Ukierunkowanie uczniów w procesie uczenia się oraz przekazywanie informacji na temat ich osiągnięć w odniesieniu do konkretnego celu uczenia się, co pozwala im poprawić wyniki.
Motywowanie do podjęcia wysiłku i docenianie osiągnięć	<p>Poprawa zrozumienia przez uczniów związku między włożonym wysiłkiem a osiągnięciami, poprzez odniesienie się do przekonań uczniów dotyczących procesu uczenia się.</p> <p>Docenianie i chwalenie uczniów za osiągnięcie celów uczenia się.</p>
Uczenie się oparte na współpracy	Stworzenie uczniom okazji do interakcji w grupie, pozytywnie wpływających na uczenie się.
Wskazówki, pytania i informacje wstępne	Poprawa zdolności przywoływania, stosowania i porządkowania wiedzy na dany temat.
Przekaz niewerbalny	Poprawa umiejętności przedstawiania i poszerzania wiedzy za pomocą narzędzi do analizy i wizualizacji danych.
Podsumowanie materiału i sporządzanie notatek	Poprawa umiejętności syntezy informacji i porządkowania ich w sposób podkreślający najważniejsze zagadnienia i pokazujący szczegóły.
Zadania domowe i ćwiczenia	<p>Zapewnianie uczniom większych możliwości ćwiczenia materiału, weryfikacji i stosowania posiadanej wiedzy.</p> <p>Wzrost możliwości osiągnięcia oczekiwanego poziomu kompetencji – w odniesieniu do umiejętności lub procesu przyswajania wiedzy.</p>
Rozpoznawanie podobieństw i różnic	Poprawa zrozumienia i poprawa umiejętności wykorzystania wiedzy przez uczniów poprzez angażowanie ich w procesy myślowe pozwalające dostrzec podobieństwa i różnice między obiektami.
Stawianie i sprawdzanie hipotez	Poprawa zrozumienia i wzrost umiejętności wykorzystania wiedzy przez uczniów poprzez angażowanie ich w procesy myślowe polegające na stawianiu i sprawdzaniu hipotez.

Uczniowie porządkują wiedzę poprzez rozpoznawanie wzorców (tj. sekwencję zdarzeń, opis), natomiast informacje najlepiej zapamiętują poprzez tworzenie ich wizualizacji. Zdobywanie wiedzy i dostrzeganie związków pomiędzy informacjami obejmuje budowę modelu z etapami procesu rozumienia, opracowanie jego konceptualnego zrozumienia oraz pojęcie i przećwiczenie jego różnych wersji, a także płynne zastosowanie tego procesu bez angażowania świadomości (Marzano i Pickering, 1997).

W strategiach dotyczących pomocy uczniom w poszerzaniu wiedzy i stosowaniu jej w praktyce podkreśla się, jak ważne jest wspieranie dzieci w wychodzeniu poza granice uczenia się opartego na **udzielaniu właściwych odpowiedzi**. Pozwala to podnieść poziom zrozumienia i polepszyć stosowanie pojęć i umiejętności w rzeczywistych sytuacjach. Dzięki opisanym strategiom, obejmującym wykorzystanie złożonych procesów rozumowania, uczniowie są w stanie skuteczniej i sprawniej wykorzystywać zdobytą wiedzę (Marzano i Pickering, 1997).

Kategorie technologii informacyjno-komunikacyjnych²

Czytelnicy i uczestnicy warsztatów często pytają nas, dlaczego pominęliśmy kategorię wyświetlaczy, takich jak interaktywne tablice, projektory LCD i aparaty cyfrowe. Odpowiadamy, że wyświetlacze bez odpowiedniego oprogramowania to niewiele więcej niż rzutniki; to właśnie połączenie sprzętu i odpowiednich programów pozwala nam modyfikować środowisko uczenia się i nauczania. Uważamy, że nowe technologie w edukacji pozwalają uczniom angażować się w czynności, które bez nich byłyby niemożliwe, niebezpieczne, niepraktyczne albo nieciekawe. Chociaż wyświetlacze są z pewnością w szkole niezbędne, to nazywanie ich technologią edukacyjną jest mylące. Są to po prostu narzędzia niezbędne do codziennej nauki.

Oprogramowanie dołączone do tablic interaktywnych można zaliczyć do różnych kategorii, w zależności od sposobu jego używania. Programy wykorzystywane do porządkowania pomysłów i burzy mózgów zostałyby sklasyfikowane jako kategoria o takiej nazwie, jednak gdyby to samo oprogramowanie służyło do wyświetlania interaktywnych gier na tablicy, znalazłoby się ono w kategorii interaktywnych aplikacji edukacyjnych.

² Lista dziewięciu kategorii TIK została przedstawiona w materiale 4.

Materiał 4. Dziewięć kategorii klasyfikacji technologii informacyjno-komunikacyjnych

<i>Kategoria</i>	<i>Definicja</i>	<i>Przykłady</i>	<i>W języku polskim polecane m.in.</i>
Edytory tekstu	Aplikacje służące do tworzenia dokumentów, w których tekst wyświetlany jest w trybie liniowym lub wizualnym.	Google Docs, Microsoft Word, Wordle	Dokumenty Google, Microsoft Word, AbiWord, edytor tekstu Writer z pakietów OpenOffice lub LibreOffice, TagCrowd, Texmaker, Sigil
Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów	Oprogramowanie pomagające użytkownikom porządkować myśli, łączyć i kategoryzować pomysły oraz ilustrować procesy.	Webspiration, Inspiration, SmartTools	FreeMind (darmowy program do tworzenia map myśli), SmartTools (dodatek do tablic SmartBoard)
Narzędzia zbierania i analizy oraz wizualizacji danych	Narzędzia pozwalające użytkownikom zbierać, analizować i wizualizować dane w postaci graficznej.	SurveyMonkey, Microsoft Excel, eClicker, Poll Everywhere	SurveyMonkey, Microsoft Excel, platformy elearningowe, CATest (tworzenie testów), www.testportal.pl (tworzenie testów online)
Oprogramowanie do komunikacji i współpracy	Oprogramowanie, które zastępuje lub wspiera tradycyjne formy komunikacji przez przekaz audiowizualny, tekstowy lub ich połączenie, pozwala użytkownikom dzielić się informacjami i prowadzić dyskusje, udostępniać grafikę, linki itp.; umożliwia również wspólną pracę na odległość.	Skype, FaceTime, Typewith.me, Dilgo, Facebook, Twitter	Skype, Gadu-Gadu, Tlen, Windows Live Messenger
Multimedia edukacyjne (uczący się jako odbiorca)	Technologie umożliwiające lub ułatwiające tworzenie filmów i nagrań wykorzystywanych w procesie uczenia się, a także gotowe materiały dla uczniów.	BrainPOP, Discovery Education Streaming, Khan Academy	Khan Academy, SciFun, Scholaris, Matematyka Interklasa, Eduscience, Zondle, Ścisłe Ciekawa Lekcja

Materiał 4. Dziewięć kategorii klasyfikacji technologii informacyjno-komunikacyjnych (cd.)

<i>Kategoria</i>	<i>Definicja</i>	<i>Przykłady</i>	<i>W języku polskim polecane m.in.</i>
Tworzenie multimediów (uczący się jako twórca)	Technologie umożliwiające łączenie nagrań audio, wideo, muzyki, grafiki w celu stworzenia nowego materiału.	PowerPoint, Keynote, Photoshop, iPhoto, Glogster, VoiceThread, iMovie	PowerPoint, Prezi, iMovie, Photoshop, Keynote, iPhoto, Edytor Wspomnień
Interaktywne aplikacje edukacyjne	Technologie wspierające uczącego się w zdobywaniu umiejętności i zrozumieniu pojęć, takie jak gry, pomoce naukowe oraz oprogramowanie, które dokonują oceny uczącego się i dobierają zadania i program nauczania do jego potrzeb.	MathBoard, Intro to Math, Star Chart	GeoGebra, C.a.R., LearningApps.org, HexElon (tabliczka mnożenia), e-doświadczenia w fizyce
Bazy danych i zasoby internetowe	Zasoby, które dostarczają użytkownikom informacji i danych.	RubiStar, Visual Thesaurus, Wikipedia, WolframAlpha, GapMinder	Wikipedia, strona Głównego Urzędu Statystycznego, Encyklopedia PWN online, Polona.pl
Technologie wyczuwania ruchu	Technologie wchodzące w interakcję z fizycznym lub geograficznym położeniem i ruchem użytkownika. (W książce tej nie podajemy wielu przykładów z tej kategorii z powodu ich ograniczonej dostępności w szkołach, jednak przewidujemy, że w ciągu następnych 5-10 lat kategoria ta znacznie się poszerzy).	Nintendo Wii, Xbox Kinect, urządzenia GPS	Nintendo Wii, Xbox, Kinect, urządzenia GPS

Jak najefektywniej korzystać z tej książki

Rozdziały dotyczące planowania w nauczaniu mają podobną strukturę. Każdy z nich rozpoczynamy od krótkiego omówienia wybranej strategii, następnie przechodzimy do zaleceń dla nauczycieli oraz przykładów technologii wspierających realizację danej strategii. Wszystkie rozdziały zawierają przykłady interakcji między nauczycielem a uczniem. Wiele z nich dotyczy autentycznych planów lekcji, projektów i materiałów. Dajemy też konkretne wskazówki dotyczące czasu wykorzystania narzędzi podczas lekcji. Opisaliśmy, w jaki sposób TIK pomagają uczniom wdrożyć strategię oraz wymieniliśmy narzędzia, które najlepiej nadają się do realizacji konkretnych zadań. Ograniczyliśmy wskazówki dotyczące oprogramowania i sprzętu, ponieważ chcemy, aby książka ta miała charakter praktycznego przewodnika, nie zaś instrukcji. Poza tym powszechna dostępność bezpłatnych filmów instruktażowych w internecie sprawia, że szczegółowe zasady działania przestają być potrzebne. Wskazówki, które uwzględniliśmy, odzwierciedlają najaktualniejsze wersje produktów dostępne w chwili zamykania tej książki.

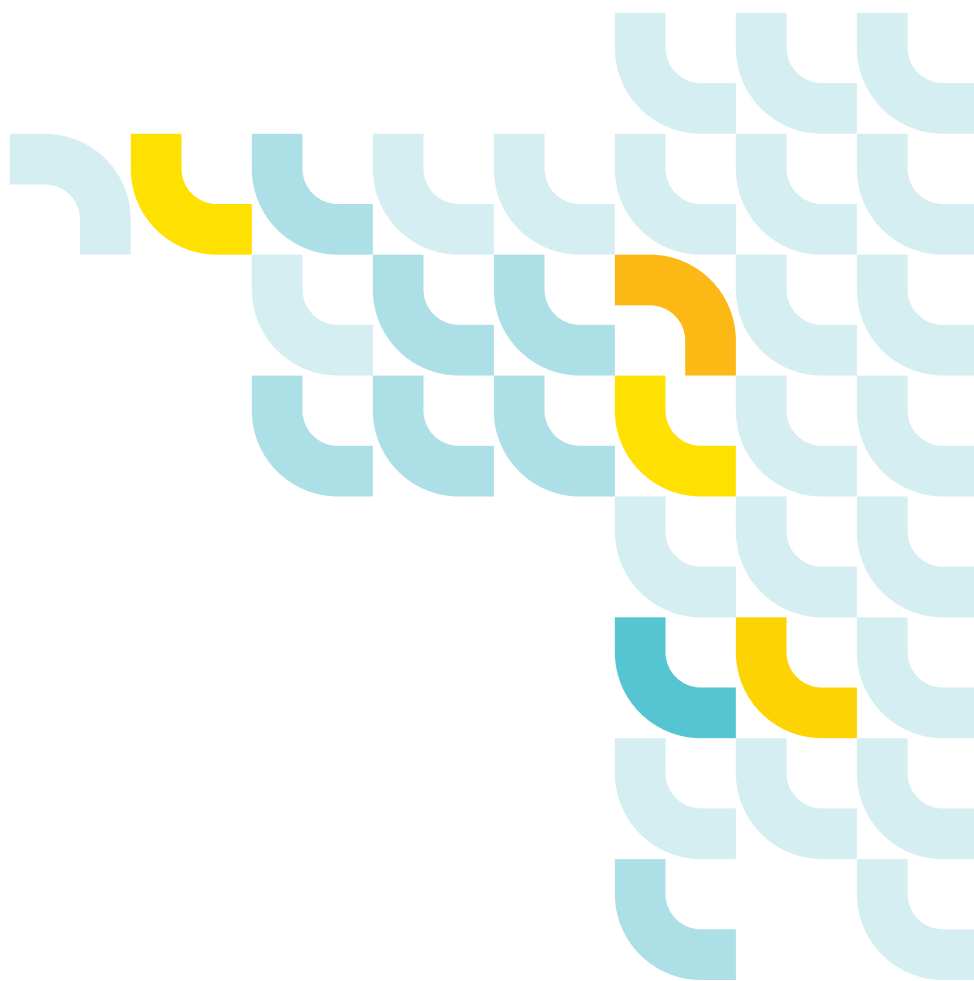
W końcowej części kładziemy nacisk na planowanie wykorzystania nowych technologii w klasie. Przytaczamy konkretne przykłady i wyjaśniamy, dlaczego TIK stanowią jeden z istotnych elementów środowiska uczenia się w XXI wieku.

Nowe technologie mogą zmienić środowisko i procedury komunikacji, nauczania i uczenia się. W książce tej zgromadziliśmy wiele przydatnych narzędzi edukacyjnych i przykładów dostosowanych do strategii nauczania wspierającego rozwój badawczy uczniów (patrz materiał 5 na następnej stronie). Mamy nadzieję, że opracowanie to sprawi, iż TIK w oczach nauczycieli staną się aktywnym uzupełnieniem lekcji, nie zaś narzędziem do przekazywania treści.

Materiał 5. Wzorzec strategii i technologii

	Edytory tekstu	Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów	Narzędzia zbierania, analizy oraz wizualizacji danych	Media edukacyjne	Tworzenie multimediów	Interaktywne aplikacje edukacyjne	Bazy danych i zasoby	Oprogramowanie do komunikacji i współpracy
Wyznaczenie celów	✓	✓	✓				✓	✓
Przekazywanie informacji zwrotnej	✓		✓	✓		✓	✓	✓
Motywowanie do podjęcia wysiłku			✓					
Docenianie osiągnięć			✓		✓	✓		✓
Wspólne uczenie się					✓			✓
Wskazówki, pytania i informacje wstępne	✓	✓	✓	✓		✓		
Przekaz niewerbalny	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Podsumowanie materiału i sporządzanie notatek	✓	✓			✓			✓
Zadania domowe i ćwiczenia	✓		✓	✓	✓	✓		✓
Rozpoznawanie podobieństw i różnic	✓	✓	✓				✓	
Stawianie i sprawdzanie hipotez		✓	✓			✓		

Część I
Tworzenie środowiska
sprzyjającego uczeniu się



Rozdział 1

Wyznaczanie celów i przekazywanie informacji zwrotnej

W pierwszym wydaniu książki *Classroom Instruction That Works* (Marzano, Pickering i Pollock, 2001) strategie wyznaczania celów i przekazywania informacji zwrotnej zostały włączone do jednej kategorii, podobnie jest tutaj. Połączyliśmy te dwie strategie, ponieważ jesteśmy przekonani, że traktowane jako całość pomogą one uczniom poznać cele uczenia się oraz dostrzec postęp, jakiego dokonali na drodze do osiągnięcia tych celów.

Wyznaczanie celów uczenia się

Wyznaczanie celów nadaje kierunek uczeniu się (Marzano, Pickering i Pollock, 2001; Pintrich i Schunk, 2002). Ogłaszanie ich sprawia, że uczniom łatwiej jest dostrzec związki między aktywnościami w klasie a tym, czego mają się nauczyć. Uczniowie dzięki ustaleniu swojego poziomu wyjściowego w kontekście wskazanych celów oraz określeniu, na co powinni zwrócić uwagę oraz przy czym mogą potrzebować pomocy nauczyciela lub kolegów, mogą zmniejszyć niepokój wynikający z braku pewności, czy im się uda (Dean, Hubbell, Pitler i Stone, 2012).

Zalecenia

- Wyznaczaj cele uczenia się precyzyjnie, ale nie ograniczając uczniów.
- Przekazuj informacje o celach uczenia się zarówno uczniom, jak i rodzicom.
- Łącz cele z tym, czego uczniowie już się nauczyli, oraz z tym, czego nauczą się w dalszej kolejności.
- Zaangażuj uczniów w określanie własnych celów uczenia się.

Jak wskazują badania, uczniowie, którym pozwala się na ustalanie własnych celów uczenia się, mają większą motywację do nauki. Nowe technologie usprawniają ten proces, pomagając uczniom wybrane cele porządkować, wyjaśniać i przekazywać innym. Nauczycielom technologia zapewnia dostęp do zasobów, które mogą być pomocne w określaniu i poprawie standardów i celów uczenia się. W tym rozdziale przedstawiamy, jak je wyznaczać, wykorzystując technologie informacyjno-komunikacyjne: **edytory tekstu, oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów, narzędzia zbierania, analizy oraz wizualizacji danych, bazy danych i zasoby internetowe, multimedia edukacyjne, interaktywne aplikacje edukacyjne oraz oprogramowanie do komunikacji i współpracy.**

Edytory tekstu

Edytory tekstu – zarówno tradycyjne programy instalowane na twardym dysku, jak i wspierające współpracę aplikacje działające w chmurze – pozwalają w prosty sposób tworzyć pomoce i procedury służące do wyznaczania celów uczenia się. Jednym z takich narzędzi jest tabela KWL, skrót od *Know – Want to know – Learned* (Wiem – Chcę wiedzieć – Nauczyłem/nauczyłam się), w której uczniowie zapisują, co na dany temat już wiedzą, czego chcą się jeszcze dowiedzieć oraz czego nauczyli się podczas zajęć lub konkretnego ćwiczenia. Pozwala to uczniom przywołać posiadaną już wiedzę i wyznaczyć indywidualne cele uczenia się. Taką tabelę można łatwo przygotować, korzystając z odpowiednich funkcji edytora tekstu. W programie Microsoft Word stworzymy ją, klikając na pasku narzędzi polecenie *Wstawianie > Tabela* i zakreślając tabelę o trzech kolumnach i dwóch wierszach. Choć Word umożliwia szybkie tworzenie tabel KWL, nie ma zalet programu działającego w chmurze. Dokumenty Google na przykład pozwalają na udostępnianie innym szablonów dokumentu, przekazywanie informacji zwrotnej w formie cyfrowej oraz wykorzystanie poczty elektronicznej.

Dlaczego warto przygotować tabelę w formie elektronicznej, skoro prościej jest narysować ją na kartce? Pamiętajmy, że drugie zalecenie mówi, by o celach uczenia się informować zarówno uczniów, jak i ich rodziców. Tabelę KWL w formie elektronicznej można umieścić w newsletterze, opublikować na stronie internetowej klasy lub – jeszcze lepiej – udostępnić ją w chmurze.

Materiał 1.1. Tabela KWL stworzona w Dokumentach Google

Co wiem/wiemy	Czego chcę/chcemy się dowiedzieć	Czego się nauczyłem/nauczyliśmy

Aby korzystać z Dokumentów Google, musimy mieć konto Google. Uczniowie będą potrzebować kont również w celu uzyskania dostępu do dokumentu. Konto Google można założyć za darmo pod adresem <https://accounts.google.com/SignUp>. Jeśli uczniowie nie ukończyli 13 lat, warto rozważyć skorzystanie z pakietu Google Apps dla Szkół i Uczelni, który pozwala na założenie konta dla każdego ucznia. Aby utworzyć tabelę KWL w Dokumentach Google, należy najpierw zalogować się do swojego konta Google, a następnie kliknąć w przycisk *Usługi* (wygląda jak siatka 3x3 kwadraty) na pasku na górze strony i wybrać *Dysk*. Nowy dokument utworzymy, klikając kolejno w *Utwórz > Dokument*. Już w oknie edycji należy wybrać polecenie *Tabela > Wstaw tabelę > 3x2*. W pierwszym wierszu wprowadzamy nagłówki. Gotowy projekt zapisujemy. Dobrym pomysłem jest zapisanie dokumentu jako szablonu, aby zablokować edycję jego układu i dać do niego łatwy dostęp uczniom. W tym celu należy:

1. Przejść do <https://drive.google.com> i zaznaczyć okienko obok dokumentu, który chcemy zapisać jako szablon.
2. Kliknąć w przycisk *Więcej* i wybrać opcję *Prześlij do galerii szablonów*.
3. Zrobić krótki opis, wybrać jedną lub dwie kategorie opisujące przeznaczenie szablonu oraz określić język.
4. Wybrać polecenie *Prześlij szablon*.
5. Nowy szablon jest teraz dostępny pod adresem <https://drive.google.com/templates> w zakładce *Moje szablony*.

Materiał 1.2 przedstawia szablon wypełniony przez ucznia liceum na początku cyklu lekcji poświęconych powieści *Igrzyska śmierci*. Taki dokument w formie

cyfrowej można łatwo włączyć do e-portfolio i udostępnić w sieci. Nauczyciel i inni uczniowie mogą do niego udzielić informacji zwrotnej. Kolumna „Czego się nauczyłem/nauczyliśmy” jest wypełniana w miarę omawiania kolejnych tematów i może służyć do sprawdzania stopnia zrozumienia materiału.

Materiał 1.2. Tabela KWL na temat *Igrzysk śmierci*

Co wiem/wiemy	Czego chcę/chcemy się dowiedzieć	Czego się nauczyłem/nauczyliśmy
Dylemat to problem, który trudno rozwiązać. Warto rozwijać umiejętność rozwiązywania problemów.	Jak rozwiązałbym dylemat, przed którym stanęli bohaterowie <i>Igrzysk śmierci</i> ? Jak oni sobie z nim poradzili?	

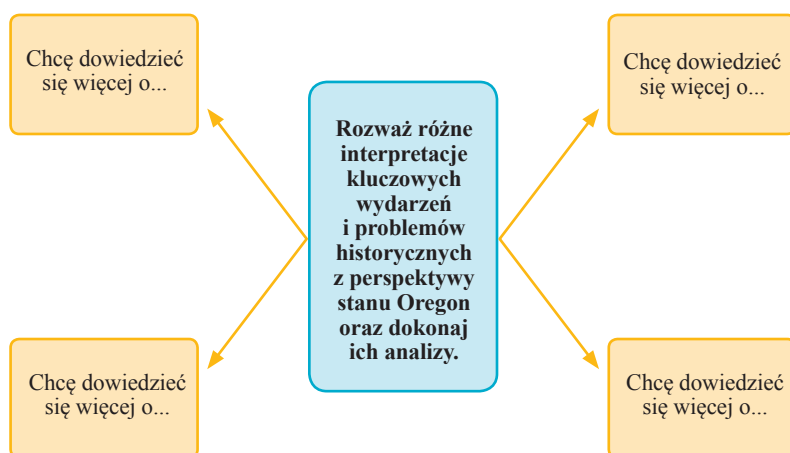
Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów

Do tej kategorii oprogramowania zaliczają się znane aplikacje do tworzenia map myśli Kidspiration (dla dzieci w wieku 4–10 lat) i Inspiration lub Webspiration (dla starszych uczniów), dzięki którym uczniowie mogą łatwo planować i porządkować myśli, zarówno w trakcie lekcji, jak i na początku i po zakończeniu cyklu zajęć. Jedną z zalet korzystania z oprogramowania zamiast wykresu narysowanego na kartce jest to, że informacje w formie graficznej można zapisać, edytować, udostępniać i przechowywać w ramach e-portfolio ucznia.

Wyznaczając własne cele uczenia się, uczniowie mogą upewnić się, że rozumieją treści programu nauczania, a poza tym zyskują motywację do nauki. Dzięki temu mają również pewną kontrolę na procesem swojego uczenia się i możliwość podejmowania decyzji z nim związanych, co stanowi dla nich dodatkową zachętę do przyswajania wiedzy. Bardzo prostym i skutecznym sposobem, aby pomóc uczniom w wyznaczaniu własnych celów uczenia się, jest stworzenie szablonu za pomocą programów Kidspiration, Inspiration, Webspiration lub podobnego oprogramowania do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów.

Użycie przez uczniów szablonu z materiału 1.3 w momencie, kiedy zapoznają się z ogólnymi celami uczenia się, standardami czy punktem odniesienia, pozwala im określić, czego najbardziej chcieliby się nauczyć oraz na czym powinni skupić swoją uwagę, aby osiągnąć wyznaczone cele. Po określeniu celów uczenia się przez nauczyciela i uczniów, cel lekcji staje się jasny od samego początku, a nauczanie bardziej skuteczne. Nauczyciel powinien zakończyć lekcję powtórką materiału, który uczniowie przyswoili, realizując cel uczenia się.

Materiał 1.3. Szablon stworzony w programie Inspiration

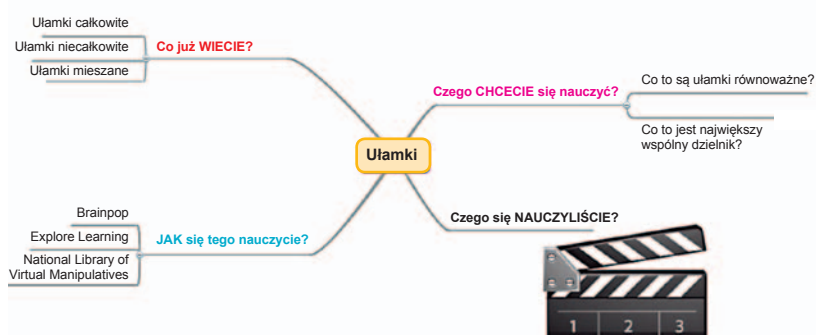


Innym sposobem, aby zachęcić uczniów do wyznaczania indywidualnych celów uczenia się oraz śledzenia postępów, których dokonali na drodze do ich osiągnięcia, jest tabela KWHL, skrót od *What do you know – What do you want to know – How will you find out – What did you learn?* (Co wiecie – Co chcecie wiedzieć – Jak się tego nauczycie – Czego się nauczyliście?), podobna do tabeli opisanej wcześniej. Materiał 1.4 przedstawia siatkę stworzoną przez pana Fua, nauczyciela matematyki w szkole podstawowej, prowadzącego zajęcia wyrównawcze przy użyciu programu MindMeister. Pan Fua rozpoczyna cykl zajęć na temat ułamków, zadając swoim uczniom pytania z tabeli: „Co już wiecie? Co chcecie wiedzieć? Jak się tego nauczycie? Czego się nauczyliście?”.

Pan Fua tworzy szablon tabeli na swoim komputerze, a następnie udostępnia go uczniom, którzy otwierają szablon na swoich szkolnych iPadach. Po wypełnieniu tabeli uczniowie tworzą przejrzyste wizualizacje swojej aktualnej wiedzy, dzięki czemu mogą podjąć decyzję, czego jeszcze chcieliby się nauczyć.

Kolumna „Co już wiecie” daje panu Fua jaśniejszy obraz poziomu zrozumienia ułamków i braków w wiedzy na ich temat wśród uczniów; kolumna „Jak się tego nauczyć” skłania uczniów do planowania kolejnych etapów w procesie uczenia się oraz podjęcia decyzji, w jaki sposób przyswoją wiedzę.

Materiał 1.4. Diagram stworzony w programie MindMeister



Uczniowie, którzy nie opanowali w pełni umiejętności pisania, w tym najmłodsi, uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych oraz uczniowie uczący się języka obcego, mogą przedstawić stan swojej wiedzy za pomocą grafik i symboli. Program Kidspiration pozwala uczniom rysować przy użyciu funkcji tworzenia symboli, która za pomocą różnych linii, kształtów, pędzli i kolorów pozwala stworzyć prawie każdy rodzaj grafiki. Z kolei nauczyciele, zarówno w programie Inspiration, jak i Kidspiration, mają możliwość modyfikowania i wzbogacania biblioteki symboli zgodnie z potrzebami. Dokładnie to samo zrobiła pewna nauczycielka w szkole podstawowej, kiedy przygotowywała swoją klasę do lektury książki *Knots on a Counting Rope* Billa Martina Juniora. Znalazła grafikę przedstawiającą okładkę książki i jej bohaterów, a następnie stworzyła bibliotekę symboli do użytku swoich uczniów. Dzieci wykorzystały program Kidspiration w celu stworzenia siatki obrazującej ich wiedzę na temat książki przed jej przeczytaniem i po.

Aby dodać niestandardową grafikę do biblioteki symboli, należy wykonać następujące czynności:

1. Aby umieścić grafikę w dokumencie programu Inspiration, przejdziemy do polecenia *Edit > Insert Graphic* (Edycja > Wstaw grafikę)

i wybieramy grafikę. Natomiast w Kidspiration przechodzimy do polecenia *Teacher > Enable teacher menu* (Nauczyciel > Włącz menu nauczyciela), a następnie klikamy w polecenie *Edit Symbol Libraries* (Edytuj bibliotekę symboli) i *Import Graphic* (Importuj grafikę).

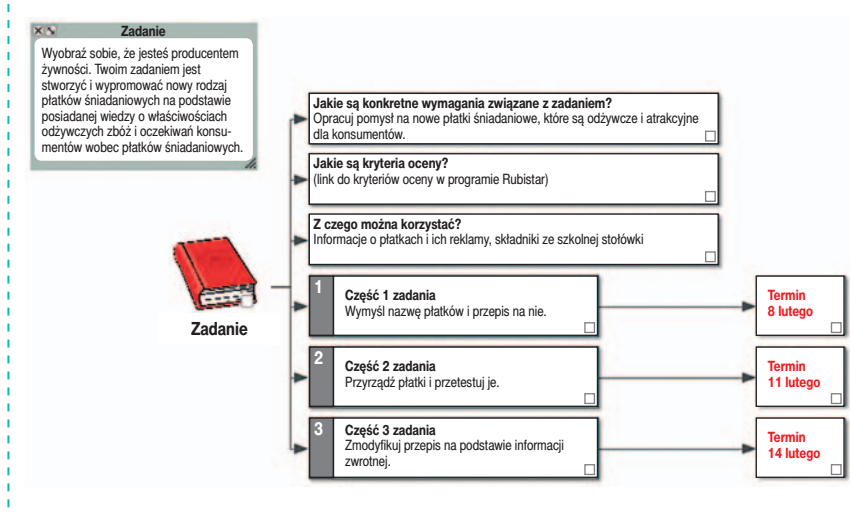
2. Otwieramy paletę symboli i wyświetlamy bibliotekę, do której chcemy dodać grafikę.
3. Wybieramy *Utility > Add Symbol to Library* (Narzędzia > Dodaj symbol do biblioteki).
4. Wybieramy *Standard Symbol Size* (Rozmiar standardowy symboli) lub *Actual Size* (Rozmiar rzeczywisty), a następnie klikamy w przycisk OK.
5. Gdy symbol został dodany, pojawia się on na dole palety i może być użyty jak każdy inny symbol.

Uczniowie mogą również nagrywać swoje wypowiedzi z uwagami na temat nowego sposobu uczenia się. Nagrywanie dźwięku w programie Inspiration jest łatwe. Wystarczy wybrać symbol lub temat, do którego chcemy dodać dźwięk. Wybieramy polecenie *Tools > Insert Video or Sound > Record Sound* (Narzędzia > Wstaw film wideo lub dźwięk > Nagrywanie dźwięku). Kiedy jesteśmy gotowi do nagrywania, klikamy na ekranie w polecenie *Record* (Nagrywaj). Możliwe jest nagranie do jednej minuty dźwięku podczas jednej sesji. Po zakończeniu należy wybrać polecenie *Save* (Zapisz).

Ponieważ nowe technologie pozwalają użytkownikom modyfikować informacje, edytować plany i łatwo dodawać nowy materiał dydaktyczny, uczniowie mogą pracować na tabelach i diagramach przez cały czas trwania danego cyklu zajęć.

Program Inspiration zawiera dwa szablony, które warto wykorzystać w pracy z uczniami do określania ich indywidualnych celów uczenia się. Pierwszym z nich jest plan zadań zawarty w wersji 9.0 programu Inspiration i w wersjach późniejszych, a znajdujący się w folderze *Thinking and Planning* (Myślenie i planowanie). Pani Maxfield, nauczycielka przedsiębiorczości w szkole średniej, wykorzystuje szablon przedstawiony w materiale 1.5, aby wspomóc uczniów w realizacji projektu „Stwórz lepsze płatki śniadaniowe”. Uczniowie pracują w małych grupach, aby skomponować pożywne i atrakcyjne dla konsumentów płatki. Projekt wymaga wykonania wielu czynności i dotrzymania terminów. Szablon „The Assignment Completion Plan” (Plan realizacji zadania) służy jako pomoc w procesie planowania, jasno przedstawiając oczekiwania i terminy. Jest też źródłem informacji wstępnych. Cały projekt i plan wykonania jego poszczególnych etapów jest od razu widoczny dla uczniów. Wszyscy członkowie zespołu używają jednego dokumentu Inspiration, dzięki czemu mogą sprawdzić postęp prac nad projektem i upewnić się, że wspólne działania zmierzają w dobrym kierunku.

Materiał 1.5. Plan osiągnięcia celu stworzony w szablonie „The Assignment Completion Plan” (Plan realizacji zadania) programu Inspiration



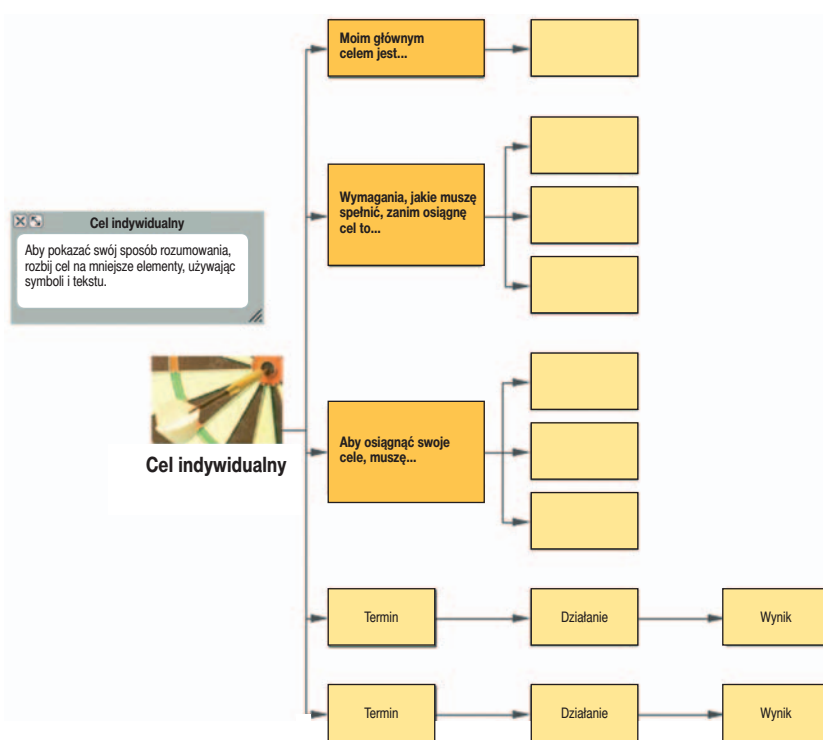
To świetna metoda pozwalająca uczniom stopniowo organizować proces uczenia się i wyznaczać cele do osiągnięcia. Warto jeszcze raz podkreślić korzyści z niej płynące: określenie poszczególnych działań na drodze do osiągnięcia celu oraz terminów ich realizacji porządkuje proces i zwiększa prawdopodobieństwo wykonania zadania.

„Personal Goal” (Cel indywidualny) to drugi szablon programu Inspiration, pomocny uczniom w wyznaczaniu własnych celów uczenia się i planowaniu zadań, również znajdujący się w folderze *Thinking and Planning* (Myślenie i planowanie) w wersji 9.0 i późniejszych. Należy zwrócić uwagę, w jaki sposób w przykładzie przedstawionym w materiale 1.6 uczennica wyznaczyła swoje własne cele w procesie uczenia się chemii oraz określiła działania, jakie musi zrealizować, aby te cele osiągnąć.

Jednym z potencjalnych ograniczeń w wykorzystaniu oprogramowania do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów jest jego ograniczona dostępność na wielu domowych komputerach. Jeśli, chcąc poprawić efektywność przekazywania informacji na temat celów uczenia się w klasie, wysłemy do rodziców pocztą elektroniczną materiał utworzony w internecie w tym programie, niewielu z nich będzie w stanie go otworzyć. Na szczęście ten problem można rozwiązać. Zarówno program Inspiration, jak i Kidspiration pozwalają użytkownikom eksportować materiały internetowe jako pliki graficzne w formatach takich jak JPEG lub PNG.

Aby wyeksportować dokument programu Inspiration jako obraz, wybierz polecenie *File > Export* (Plik > Eksportuj), a następnie wybierz zakładkę *Graphics File* (Plik graficzny). Pojawi się okno z poleceniem, aby wybrać format (ang. *choose the format*), w którym chcemy wyeksportować plik. Do wyboru mamy formaty GIF, JPEG i PNG. Po kliknięciu obok wybranego rodzaju pliku graficznego, po prostu wybieramy polecenie *Save* (Zapisz), a diagram w programie Inspiration zostanie skonwertowany. Wyeksportowany plik graficzny jest zdjęciem pliku w programie Inspiration. Plik ten można umieścić w edytorze tekstu i przesłać pocztą elektroniczną do rodziców, dostarczając im w ten sposób informacji o celach wyznaczonych przez nauczyciela i indywidualnych celach ich dzieci oraz sposobie uczenia się.

Materiał 1.6. Szablon „Personal Goal” (Cel indywidualny) w programie Inspiration



Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Zbieranie danych za pomocą ankiet internetowych pozwala angażować uczniów oraz gromadzić i analizować informacje potrzebne do wyznaczenia istotnych, indywidualnych celów uczenia się. Gdy już poznamy sposób działania programu, utworzenie ankiety staje się szybkie i łatwe. Większość stron internetowych pozwala na archiwizację ankiet, dzięki czemu można je modyfikować i wykorzystywać powtórnie. Co więcej, możliwe jest przeprowadzanie tej samej ankiety w różnych klasach. Dzięki temu łatwiej jest udostępnić jej wyniki poszczególnym klasom.

Oto kilka wytycznych dotyczących tworzenia ankiet internetowych. Po pierwsze wskazane jest, aby w ciekawy sposób opisać w ankiecie przedmiot badania. W ten sposób ankieta może stać się narzędziem uruchamiającym wcześniejszą wiedzę uczniów na dany temat. Po drugie w ankiecie należy umieścić pytania otwarte, które ujawnią konieczne do uzupełnienia braki w wiedzy uczniów. Wreszcie ankieta powinna być wystarczająco krótka, aby zachęcić uczniów do jej wypełnienia. Nie można też nie docenić ich starań.

SurveyMonkey

www.surveymonkey.com

[data dostępu: 2014-05-09]

SurveyMonkey nie ma polskiego interfejsu, ale obsługuje polskie znaki. Ponadto ma darmową wersję podstawową programu, w której można tworzyć quizy/ankiety z 10 pytaniami i maksymalnie 100 odpowiedziami. Typ odpowiedzi można wybrać dowolnie: wielokrotny wybór, wpisanie tekstu, odpowiedzi numeryczne oraz wiele innych. Program proponuje 15 kategorii ankiet (w tym edukacyjną). Darmowa wersja nie daje możliwości eksportowania ankiet do formatu pdf; oferują ją bardziej rozbudowane wersje płatne.

Poll Everywhere

www.PollEverywhere.com

[data dostępu: 2014-05-09]

Witryna ta pozwala na wyświetlanie wyników ankiet w czasie rzeczywistym. Respondenci mogą udzielać odpowiedzi za pośrednictwem komputera lub telefonu komórkowego.

Socrative

www.socrative.com

[data dostępu: 2014-05-09]

To darmowa aplikacja, którą można pobrać ze sklepu Google Play. Dla nauczycieli powstała wersja Teacher, a dla uczniów – Student. Nauczyciel może tworzyć pytania w formie testu wielokrotnego wyboru, zadania prawda/fałsz lub ankiety, a także prosić o ocenę jakiegoś zjawiska na skali liczbowej, np. 1–10. Aplikacja działa na smartfonie z systemem Android, a także na laptopie czy komputerze stacjonarnym (w przeglądarce internetowej).

eClicker

www.bignerdranch.com/software/mobile/eclicker

eClicker dla nauczyciela, czyli Presenter, jest aplikacją płatną, stworzoną na urządzenia z systemem IOS. Jeśli ktoś zdecyduje się na zakup, wersję dla uczniów (eClicker Audience) otrzyma bezpłatnie – działa ona na dowolnym urządzeniu, z poziomu przeglądarki internetowej.

Google Forms

www.google.com/google-d-s/forms

[data dostępu: 2014-05-09]

To darmowe narzędzie stworzone przez Google, dostępne w usłudze Dokumenty Google. Pozwala użytkownikom tworzyć ankiety i wysłać do nich linki. Dane z ankiety trafiają do arkusza kalkulacyjnego Google. Użytkownik może zobaczyć podsumowanie odpowiedzi w formie graficznej.

KAHOOT

[data dostępu: 2014-05-09]

W Polsce stosunkowo dużą popularnością cieszy się Kahoot, system do głosowania, w którym uczniowie odpowiadają na pytania wyświetlone na tablicy interaktywnej za pomocą telefonu z systemem Android lub przeglądarki internetowej. Po każdej turze pytań pojawia się ranking. Program nie ma polskiej wersji językowej. Aby pobrać aplikację, należy wejść do sklepu <https://play.google.com> i wpisać w wyszukiwarkę nazwę programu.

CATest.pl

<http://catest.pl>

[data dostępu: 2014-05-09]

W pełni polski program do tworzenia testów i quizów. Jego ideą jest zbieranie w bazie danych pytań z różnych dziedzin, a następnie wykorzystywanie ich do losowania i generowania zestawów testów dydaktycznych, sprawdzających oraz ankiet. Dzięki temu, iż pytania układane są przez użytkownika, ich układ i treść są trudne do przewidzenia przez osobę rozwiązującą test.

Testportal

www.testportal.pl

[data dostępu: 2014-05-31]

Testportal to polski darmowy i prosty w obsłudze portal umożliwiający tworzenie i sprawdzanie testów i quizów, z szeroką gamą opcji do wyboru i wykorzystania przez użytkownika.

Poniższy przykład pokazuje wykorzystanie narzędzi zbierania danych do ustalenia celów uczenia się dla całej klasy. Pan Solomon, nauczyciel wiedzy o społeczeństwie w gimnazjum, podczas cyklu lekcji dotyczących II wojny światowej skupia się na decyzjach najważniejszych przywódców cywilnych i wojskowych oraz na punktach zwrotnych wojny. Do decydujących wydarzeń tej wojny należy bitwa w zatoce Leyte w 1944 roku – jedna z ostatnich wielkich bitew morskich w historii świata. W jej wyniku japońskie wyspy i terytorium lądowe zostały pozbawione ochrony ze strony marynarki i lotnictwa.

Istnieje wiele potencjalnych scenariuszy tej lekcji. Pan Solomon wykorzystuje aplikację SurveyMonkey, aby stworzyć ankietę, dzięki której zaangażuje swoich uczniów, oceni ich wcześniejszą wiedzę i rozpozna błędne przekonania oraz wyznaczy cele uczenia się dla całej klasy, uwzględniając preferencje uczniów. Ankieta pana Solomona uwzględnia pięć możliwych celów uczenia się, wyznaczonych zgodnie z jego standardami nauczania. Zawiera też wstęp, który napisał on na podstawie informacji zebranych na stronie internetowej The Naval History and Heritage Command (www.history.navy.mil/special%20highlights/wwiipacific/wwiipac-index.html).

W ramach zadania domowego pan Solomon wysyła uczniom e-mailem ankietę. Uczniowie, którzy nie mają w domu internetu, wypełniają ją w bibliotece szkolnej przed lekcją. (Gdyby większość uczniów nie miała dostępu do e-maila, mogliby oni wypełnić ankietę w szkolnej pracowni komputerowej.) Ankieta pana Solomona została przedstawiona w materiałach 1.7 i 1.8.

Pan Solomon widzi wyniki ankiety w sieci i śledzi odpowiedzi w czasie rzeczywistym. Następnie zapisuje otrzymane dane, by wykorzystać je w przyszłym roku. Nauczyciel udostępnia wyniki ankiety uczniom, wybiera dwa najpopularniejsze cele i skupia się na nich podczas lekcji dotyczącej bitwy w zatoce Leyte. Pan Solomon pozwala swoim uczniom samodzielnie wyznaczyć część celów uczenia się, które dotyczą interesujących ich elementów materiału. Zgodnie z wynikami przedstawionymi w materiale 1.9, ankieta pomaga nauczycielowi zawęzić cele uczenia się w klasie do następujących: „Opisują przebieg japońskiego planu bitwy i reakcję Amerykanów” oraz „Wyjaśniają, dlaczego bitwa w zatoce Leyte była punktem zwrotnym w II wojnie światowej”. Pozostałe cele

Materiał 1.7. Wstęp do ankiety przedlekcyjnej stworzonej za pomocą SurveyMonkey

II wojna światowa – bitwa w zatoce Leyte

1. Wstęp

Przeczytaj poniższy opis bitwy w zatoce Leyte i wypełnij ankietę dotyczącą celów uczenia się w klasie.

Bitwa w zatoce Leyte. Kłóła rozegrała się w październiku 1944 r. była ostatnią wielką bitwą okrętów wojennych w historii. Dowództwo japońskich sił zbrojnych było wówczas przekonane, że przeciwstawienie się naprosi marynarki Stanów Zjednoczonych wymaga podjęcia radykalnych działań. Od 1942 r. siła wroga Japonii na Pacyfiku stale rosła, natomiast marynarka Japonii nie była w stanie nawet uzupełnić własnych strat. Co gorsza od czasu Pearl Harbor za każdym razem, kiedy marynarka Japonii podejmowała walkę z marynarką Stanów Zjednoczonych, ponosiła znaczącą klęskę.

Upadek Filipin zdecydowanie wstrzymał działania wojenne Japonii, ponieważ większość japońskich okrętów i paliwa była zgromadzona właśnie tam, a nie na okolicznych wyspach. Niemal przez cały okres wojny Japonia polegała na ochronie lotniskowców, lecz po bitwie na Morzu Filipińskim dysponowała jedynie garstką samolotów i jeszcze mniejszą liczbą pilotów. Japońskie lotniskowce były słabsze niż w pełni uzbrojone lotniskowce Stanów Zjednoczonych.

W związku z tym opracowano plan wielkiej bitwy morskiej przeciwko Amerykanom, która miała się odbyć przy użyciu potężnych japońskich okrętów. Nikt nie wątpił w jej sens, bo druga szansa na zwycięstwo Japonii mogła nie nadjechać. Gdyby bitwa zakończyła się klęską, Japonia przegrałaby wojnę, ponieważ jej wybrzeże, szlaki dostaw i wyspy zostałyby pozbawione ochrony. Należobki japońskiej floty opuściły zatem macierzyste wody i podeszły siły z okrętami z wyspy Borneo.

Plan był prosty. Admirał Ozawa miał nadsłuchiwać z północnego wschodu z czterema lotniskowcami, aby znaleźć Amerykanów. Lotniskowce eskortowane były przez dwa pancerniki i lotniskowce lea i Hyuga, jednak bez straconych uczestników samolotów na polodow. Flotet duże lotniskowce płynęły bez pełnej eskorty samolotów.

Japończycy byli przekonani, że jeśli amerykańska III Flota ruszy w pogoni za pustymi lotniskowcami nadążającymi z północy, to bezbronna VII Flota (przygotowywana do inwazji na Filipiny), zostanie wystawiona na zmieczenie.

Zatem admirał Ozawa nadsłuchiwał z północy i przekonaniu, że japońskie lotniskowce (w tym Zuihaku – ostatni okręt ocalały z ataku na Pearl Harbor) będą stanowiły skuteczną przeszkodę. Tymczasem jednostki marynarki Japonii pod dowództwem admirała Kurty zainicjowały się od zachodu i zastawły śmiertelną pułapkę na VII Flotę. Śmierćla flota składająca się z okrętów Floty i Yamashiro, ekspedycja przez Inogami i cztery niszczyciele, wstrząsły się przez Cieśninę Surigao wraz z sześcioma innymi krążownikami i czterema niszczycielami nadążającymi z macierzystych wód Japonii. Jednak główna siła ataku miała być skierowana w przeciwną stronę.

Nadążających z Borneo pięć okrętów (w tym japońskie pancerniki Yamato i Musashi), dwanaście krążowników i piętnośc niszczycieli miało wkroczyć się przez cieśninę San Bernardino, okręty wojny Samur i zatopić Amerykanów. Zastawiona z północy i pobudna VII Flota musiała odwrócić drogę ucieczki. Nieuzbrojone transporty wojenne, tankowce, liniki lotniskowce i niszczyciele VII Floty Inwazyjnej byłyby bezbronne wobec potężnej marynarki Japonii.

Done

Powered by **SurveyMonkey**
Check out our [ZAPISZ SIĘ](#) and create your own now!

Materiał wykorzystany dzięki uprzejmości SurveyMonkey

Materiał 1.8. Ankieta przedlekcyjna stworzona za pomocą SurveyMonkey

II wojna światowa – bitwa w zatoce Leyte

2. Bitwa w zatoce Leyte

1. Co wiesz o wynikach bitwy w zatoce Leyte?

2. Które z wymienionych celów uczenia się są dla Ciebie najważniejsze?

Rozumiam, w jaki sposób bitwa w zatoce Leyte opisuje się w strategii działań Japonii na Pacyfiku.

Wymieniam głównych dowódców i skutki ich decyzji w bitwie w zatoce Leyte.

Opisuję realizację planu bitwy przez Japończyków i realizację Amerykanów.

Wyklniam, dlaczego bitwa w zatoce Leyte była punktem zwrotnym w II wojnie światowej.

Opisuję znaczenie bitwy w zatoce Leyte w odniesieniu do amerykańskiego ataku na Filipiny kontrolowane przez Japonię.

Inne (proszę określić)

3. Jak ważna była Twoim zdaniem bitwa w zatoce Leyte dla działań obu krajów zmierzających do wygrania wojny?

	Bardzo ważna	Ważna	Umiarkowanie ważna	Nieważna
Stany Zjednoczone?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Japonia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Previous Next

Powered by **SurveyMonkey**
Check out our [ZAPISZ SIĘ](#) and create your own now!

Materiał wykorzystany dzięki uprzejmości SurveyMonkey

Materiał 1.9. Wyniki ankiety przedlekcyjnej stworzonej za pomocą SurveyMonkey



Materiał wykorzystany dzięki uprzejmości SurveyMonkey

uczenia się omawia on w odniesieniu do wspomnianych wyżej dwóch celów głównych.

Ankieta pozwala również panu Solomonowi odkryć błędne przekonania uczniów, zanim skupią oni swoją uwagę na głównych celach uczenia się. Po udostępnieniu wyników ankiety uczniom w klasie wywiązuje się żywa dyskusja na temat najważniejszych celów uczenia się. Wyniki ankiet stanowią podstawę lekcji i oceny w danym tygodniu.

Bazy danych i zasoby internetowe

Informacje, które kiedyś dostępne były tylko w kosztownych książkach i materiałach, dziś łatwo znaleźć w internecie. Wyznaczając cele w procesie planowania w nauczaniu, można skorzystać z różnych standardów i wymogów podstawy programowej oraz programów dostępnych w sieci. Zasoby internetowe warto wykorzystać, pobierając te treści z sieci, przekształcając je w cele uczenia się i umieszczając je w kryteriach oceniania, które uczniowie mogą dostosować do własnych potrzeb.

Aby przekształcić ogólne wymogi podstawy programowej w kryteria oceny będące wyznacznikami procesu uczenia się, należy wykonać następujące czynności – na początku można odnieść się do szkolnych, regionalnych lub krajowych wymogów. Oto dwa źródła internetowe, które mogą w tym pomóc:

McREL Compendium of Standards: Content Knowledge

www.mcrel.org/standards-benchmarks

[data dostępu: 2014-05-09]

Organizacja McREL jest dobrze znana ze swojego wkładu w rozwijanie podstawy programowej i poprawę standardów nauczania. Jej baza wzorców treści dydaktycznych dla uczniów klas K-12³ i innych cennych narzędzi normalizacyjnych jest wykorzystywana przez nauczycieli na poziomie krajowym i regionalnym. Ostatnio organizacja McREL zamieściła linki do wymogów podstawy programowej standardów zawartych w Common Core.

Common Core

www.corestandards.org

[data dostępu: 2014-05-09]

Strona ta zapewnia dostęp do treści zawartych we wspólnej podstawie programowej oraz innych zasobów z tym związanych.

Tworzenie celów uczenia się na podstawie wymogów podstawy programowej

Wyobraźmy sobie, że jesteśmy nauczycielami nauk przyrodniczych w gimnazjum i że jednym z punktów w naszym programie nauczania jest „Rozumie procesy atmosferyczne oraz obieg wody w przyrodzie”. Możemy zacząć od uzyskania dostępu do McREL Compendium of Standards: Content Knowledge

³ Poziom K-12 w amerykańskim systemie edukacyjnym oznacza zbiorowo klasy od zerówki do ostatniej klasy szkoły średniej. Przep. red.

i odnalezienia ważnych punktów odniesienia oraz wskaźników, których użyjemy, aby wyznaczyć cele uczenia się dla całej klasy i poszczególnych uczniów (materiał 1.10).

Aby sformułować trzy cele uczenia się dla tego projektu, użyjemy wskaźników:

- *Cel 1:* Opisują wszystkie procesy związane z obiegiem wody określone w wymogach podstawy programowej w sposób zrozumiały i umieją je wyjaśnić poprzez opracowanie w komputerze nadającego się do druku plakatu przedstawiającego obieg wody w przyrodzie.
- *Cel 2:* Z wykorzystaniem plakatu jako pomocy wizualnej poprawnie opisują pięć głównych procesów w obiegu wody i ich łączenie się w cykl.
- *Cel 3:* Z wykorzystaniem plakatu jako pomocy wizualnej poprawnie wyjaśniają, jak pięć głównych procesów wymienionych w celu 2 wpływa na klimat.

Materiał 1.10. Fragment z McREL Compendium of Standards: Content Knowledge

Nauki przyrodnicze

Podstawa programowa 1.

Rozumie procesy atmosferyczne oraz obieg wody w przyrodzie

Tematy: 1. Woda na Ziemi; 2. Pory roku, pogoda i klimat.

Poziom III (Klasy VI-VIII)

Poziom odniesienia 2. Znają procesy biorące udział w obiegu wody (np. parowanie, skraplanie, opady, spływ powierzchniowy, wsiąkanie) oraz ich wpływ na klimat.

Pojęcia

- A. obieg wody
- B. parowanie w obiegu wody
- C. skraplanie w obiegu wody
- D. opady w obiegu wody
- E. spływ powierzchniowy w obiegu wody
- F. wsiąkanie w obiegu wody
- G. klimat

Wiedza/Umiejętności

1. Zna schemat obiegu wody.
2. Wie, że proces parowania jest częścią obiegu wody.
3. Wie, że proces skraplania jest częścią obiegu wody.
4. Wie, że opady są częścią obiegu wody.
5. Wie, że proces spływu powierzchniowego jest częścią obiegu wody.
6. Wie, że proces wsiąkania jest częścią obiegu wody.
7. Zna wpływ obiegu wody na klimat.
8. Zna wpływ parowania na klimat.

Tworzenie kryteriów oceniania

Prezentacja wyznaczonych celów uczenia się może przybrać formę tabeli kryteriów oceniania. Kryteria oceniania oparte na wymogach podstawy programowej informują uczniów o stawianych im oczekiwaniach. Kryteria oceniania nie zawsze są łatwe do opracowania. Może to pochłonąć wiele cennego czasu, który nauczyciel mógłby wykorzystać na stworzenie scenariusza lekcji, jednak dzięki TIK skuteczne kryteria oceniania mogą powstać bez większego wysiłku.

Istnieją zasoby internetowe pozwalające nauczycielom, a nawet uczniom, opracowywać własne kryteria oceniania. Poniżej prezentujemy wybrane strony internetowe poświęcone opracowywaniu i udostępnianiu różnego rodzaju kryteriów.

RubiStar

<http://rubistar.4teachers.org>

[data dostępu: 2014-05-09]

Darmowe narzędzie do tworzenia własnych skal oceniania, finansowane przez amerykańskie ministerstwo edukacji, do używania nawet bez rejestracji. Stworzoną skalę oceniania można wydrukować lub udostępnić online. Interfejs jest w języku angielskim, ale program obsługuje polskie znaki, co widać na przykładzie poniżej. Dla osób znających język angielski dodatkową pomocą mogą być gotowe skale, które można przetłumaczyć i dostosować do własnych potrzeb.

Tech4Learning

<http://myt4l.com/index.php>

[data dostępu: 2014-05-09]

Podobnie jak w przypadku RubiStar, program umożliwia tworzenie skal oceniania w języku polskim, choć interfejs programu jest w języku angielskim.

Warto dodać, że w zakładce www.Pics4Learning.com istnieje baza darmowych (dla celów edukacyjnych) grafik, pogrupowanych w kategorii.

Jak tworzyć kryteria oceniania na podstawie celów uczenia się? Należy pamiętać, że cele realizacji projektu mówią o opracowaniu i wykorzystaniu przez uczniów plakatu zrobionego na komputerze. W tym przypadku przechodzimy do aplikacji RubiStar (<http://rubistar.4teachers.org/>), a następnie do sekcji *Create a Rubric* (Tworzenie kryteriów) i wybieramy *Products* (Produkty). Następnie, aby utworzyć nowe kryterium oceniania na podstawie szablonu, wybieramy polecenie *Making a Poster* (Tworzenie plakatu). Teraz modyfikujemy to kryterium tak, aby pasowało do projektu gimnazjalnego polegającego na zaprojektowaniu na komputerze plakatu obrazującego obieg wody w przyrodzie. Wybieramy opracowane wspólnie z uczniami kryteria oparte na celach uczenia się, które odpowiadają naszym potrzebom. Wraz z wyborem wytycznych kryteria oceniania zostają uzupełnione automatycznie. Możemy zmodyfikować tekst i dodać kategorie według własnego uznania. Na koniec, kiedy jesteśmy gotowi, aby wygenerować nasze kryteria, wybieramy polecenie *Submit* (Akceptuj). Generator kryteriów oceniania wygląda podobnie jak w materiale 1.11.

Materiał 1.11. Internetowy generator kryteriów oceniania w programie RubiStar

Creating and Editing Your Rubric
Here are some quick steps to help you create your rubric. [hide/show](#)

Category:	4	3	2	1
Labels If you don't like the text in the box above, you can use the text box below to rename a category or type in a new category name. Komentarze You may add or modify content in the rubric text boxes to the right.	Wszystkie istotne pozycje na plakacie są jasno opisane w komentarzach, które można odczytać z odległości 1 metra. <input type="button" value="Reset"/>	Prawie wszystkie istotne pozycje na plakacie są jasno opisane w komentarzach, które można odczytać z odległości 1 metra. <input type="button" value="Reset"/>	Niektóre istotne pozycje na plakacie są jasno opisane w komentarzach, które można odczytać z odległości 1 metra. <input type="button" value="Reset"/>	Komentarze są zbyt małe, aby można je było odczytać z odległości 1 metra lub nie zostały na nich opisane żadne istotne elementy. <input type="button" value="Reset"/>

Uwaga: Opracowanie tego zasobu edukacyjnego wspierał Rządowy Departament ds. Edukacji przynajmniej wyróżnienia członkiem organizacji ALTEC (ang. skrót od *Advanced Learning Technologies in Education Consortia* – Konsorcjum Wspierania Innowacyjnych Technologii w Edukacji), będący częścią *Center for Research on Learning University of Kansas*, wraz z *Regional Technology in Education Consortium 1995–2005*. Prawa autorskie 1995–2006 ALTEC na Uniwersytecie w Kansas.

Po zakończeniu wszystkich czynności i opracowaniu kryteriów oceniania można zapisać je w sieci, pobrać lub wydrukować. Gotowe kryteria będą wyglądać podobnie jak te przedstawione w materiale 1.12. Kiedy uczniowie poznają zasady działania programu RubiStar, mogą samodzielnie opracować własne kryteria oceniania na podstawie celów uczenia się ustalonych dla całej klasy.

Powróćmy teraz do programu RubiStar i spójrzmy na bibliotekę kryteriów udostępnionych do użycia lub modyfikacji. Klikamy w polecenie *Find a Rubric* (Znajdź wytyczną) w menu u góry ekranu i wprowadzamy do trzech słów kluczowych. Liczba kryteriów oceniania w programie jest zaskakująco duża.

Materiał 1.12. Przykładowe kryteria oceniania stworzone w programie RubiStar

Kategoria	4	3	2	1
Opis ogólnych koncepcji i wzorców	Opisuje wszystkie pięć głównych wzorców i procesów obiegu wody w przyrodzie w wyraźnie powiązany i rozumiały sposób.	Opisuje większość głównych wzorców i procesów obiegu wody w przyrodzie w wyraźnie powiązany i rozumiały sposób.	Opisuje niektóre z głównych wzorców i procesów obiegu wody w przyrodzie w wyraźnie powiązany i rozumiały sposób.	Opisuje nieliczne główne wzorce i procesy obiegu wody w przyrodzie w powiązany i rozumiały sposób.
Opis procesów i cykli	Poprawnie opisuje wszystkie pięć głównych procesów w obiegu wody i sposób, w jaki tworzą one powiązany cykl.	Opisuje wszystkie pięć głównych procesów w obiegu wody i sposób, w jaki tworzą one powiązany cykl.	Opisuje większość głównych procesów w obiegu wody i sposób, w jaki tworzą one powiązany cykl.	Opisuje niewiele głównych procesów w obiegu wody i sposób, w jaki tworzą one powiązany cykl.
Wyjaśnienie wpływu na klimat	Poprawnie wyjaśnia, jak wszystkich pięć głównych procesów obiegu wody w przyrodzie wpływa na klimat, przedstawiając to na plakacie.	Poprawnie wyjaśnia, jak większość z pięciu głównych procesów obiegu wody w przyrodzie wpływa na klimat, przedstawiając to na plakacie.	Wyjaśnia, jak niektóre z pięciu głównych procesów obiegu wody w przyrodzie wpływają na klimat, przedstawiając to na plakacie.	Wyjaśnia, jak nieliczne z pięciu głównych procesów obiegu wody w przyrodzie wpływają na klimat, przedstawiając to na plakacie.
Oryginalność grafiki	Kilkanaście obrazów pokazuje kreatywność i talent graficzny ucznia.	Jeden lub dwa obrazy pokazują kreatywność i talent graficzny ucznia.	Uczeń sam wykonał obrazy, ale stworzył je na podstawie istniejących projektów lub cudzych pomysłów.	Nie ma obrazów stworzonych przez ucznia.
Związek grafiki z treścią	Wszystkie ilustracje odnoszą się do tematu i zwiększają siłę przekazu; wszystkie mają podane źródło pochodzenia.	Wszystkie ilustracje odnoszą się do tematu; wszystkie mają podane źródło pochodzenia.	Większość ilustracji odnosi się do tematu, choć niektóre z nich są zbędne; większość ma podane źródło pochodzenia.	Ilustracje nie odnoszą się do tematu lub kilkanaście z nich nie ma podanego źródła pochodzenia.

Oprogramowanie do komunikacji i współpracy

Dzięki oprogramowaniu do komunikacji i współpracy, takiemu jak blogi (skrót od ang. *web logs*) i poczta elektroniczna, nauczyciele i uczniowie mogą wyznaczać oraz przekazywać cele uczenia się w nowatorski sposób.

Poczta elektroniczna

Poczta elektroniczna, choć dziś to już żadna nowość, jest nadal prostym i skutecznym narzędziem do określania celów uczenia się, zarówno w czasie lekcji, jak i poza szkołą. Jedną z zalet informowania o celach uczenia się za pomocą e-maila jest łatwość przechowywania wiadomości i zapisywania ich do przyszłego wykorzystania na potrzeby oceniania oraz kontaktów z uczniami i rodzicami. Newsletter jest drugim narzędziem, które znajduje zastosowanie w określaniu celów uczenia się. Nauczyciele tego samego przedmiotu lub tej samej klasy mogą opracować wspólny newsletter wysyłany do wszystkich rodziców z książki adresowej (jeśli niektórzy rodzice nie mają dostępu do poczty elektronicznej, można go po prostu wydrukować i poprosić uczniów, aby dostarczyli go swoim rodzicom osobiście). Newsletter może zawierać stałą kolumnę poświęconą nadchodzącym tematом zajęć i celom uczenia się określonym dla całej klasy. Informowanie rodziców o celach uczenia się przypomina im, jak ważne jest ich zaangażowanie w proces dydaktyczny. Dzięki takim wiadomościom rodzice mogą pomóc swoim dzieciom skupić się w domu na właściwych celach uczenia się.

Oto przykład, w jaki sposób zespół nauczycieli uczących klasy pierwsze szkoły podstawowej wykorzystuje newsletter do wyznaczania celów uczenia się. Na początku roku zebrano od rodziców adresy e-mail. Nauczyciele stwierdzili, że około 92 procent rodziców ma dostęp do poczty elektronicznej w domu lub w pracy. Członkowie zespołu na zmianę redagują comiesięczny newsletter dla klas pierwszych. Newsletter zawiera wiadomość od dyrektora szkoły, w tym informacje o sprawach ogólnych i problemach, oraz relacje i zapowiedzi związane z programem nauczania (muzyka, przedmioty humanistyczne, wychowanie fizyczne). Do tego dochodzą wieści z klubów sportowych oraz wiadomości o przedmiotach dodatkowych i wydarzeniach.

Nauczyciele klas pierwszych zamieszczają newsletter również na blogach swoich klas oraz go drukują i wieszają na klasowej gazetce. Zespół nauczycielski dba o to, by wszystkie biuletyny elektroniczne otwierały tematy związane z celami uczenia się na nadchodzący miesiąc. Nauczyciele stwierdzili, że wysyłanie newslettera wpłynęło na zmniejszenie liczby skarg i nieporozumień. Ponadto, odkąd zespół zaczął wykorzystywać system poczty elektronicznej, wzrosło zaangażowanie rodziców. Osiem procent rodziców, którzy nie używają

e-maila, otrzymuje wydrukowany biuletyn za pośrednictwem swoich dzieci, jednak co miesiąc kolejni dostarczają adres e-mail, aby dostawać go drogą elektroniczną.

Zanim zespół rozpoczął współpracę i wysyłkę newsletterów, rodzice często skarżyli się, że gubią się w dużej liczbie drukowanych informatorów, które otrzymywali raz po raz, a to od nauczyciela muzyki, a to od dyrektora czy innych nauczycieli, a to z rozmaitych szkolnych komisji. Ponadto uczniom często zdarzało się go zniszczyć czy zgubić albo po prostu zapomnieć przekazać go rodzicom. Jedna z nauczycielek przyznała, że bardzo frustrujące było dla niej odkrycie podczas spotkań z rodzicami, że niewiele wiedzieli oni o celach uczenia się obowiązujących w klasie ich dzieci. Nie mogła wymagać od rodziców nadzorowania prac domowych, projektów czy procesu uczenia się ich dzieci, jeśli nawet nie byli świadomi, czego ich pociechy uczyły się w szkole. Obecnie coraz więcej rodziców przyznaje, że odbierają i czytają newsletter, ponieważ otrzymują w nim wszystkie potrzebne informacje. Rodzice wiedzą, kiedy spodziewać się wiadomości i nie muszą się już martwić, że ich dzieci zniszczą lub zgubią drukowany biuletyn po drodze. Klasowe cele uczenia się są teraz łatwo dostępne, a – co jest równie ważne – czas i pieniądze, inwestowane do tej pory w zakup papieru i wydruk dużej liczby kopii newslettera, można przeznaczyć na realizację innych działań.

Blogi

Blog jest publikacją internetową okresowych wpisów (postów), zazwyczaj przedstawianych w odwróconym porządku chronologicznym, gdzie najbardziej aktualny post pojawia się na samej górze, jako pierwszy. Jednym z rodzajów blogu jest internetowy dziennik pisany przez jednego lub wielu autorów. Ponieważ blog jest osobistą, dynamiczną stroną internetową⁴, jest o wiele łatwiejszy do prowadzenia i zaprojektowania niż tradycyjna, statyczna witryna⁵. Za pomocą bloga można również moderować grupę podobnie, jak grupę dyskusyjną na forum.

Na przykład pani Birnbaum, nauczycielka przedmiotów humanistycznych, zamierza zachęcić uczniów do czytania książek podczas nadchodzących ferii zimowych. Zakłada w tym celu klasowy blog, na którym publikuje tytuły i krótkie opisy 10 opowiadań wraz z celami uczenia się dla każdego z nich. Następnie poleca uczniom odwiedzić blog, przeczytać posty i wybrać sobie trzy

4 Strona internetowa wyposażona w system zarządzania treścią CMS, dzięki czemu łatwo jest edytować jej zawartość. Przyp. red.

5 Strona internetowa starszego typu, której treści są wpisane „na sztywno” w kod strony i ich edycja wymaga bardziej zaawansowanych umiejętności technicznych. Przyp. red.

opowiadania do przeczytania w czasie ferii. Po zapoznaniu się z wybranymi opowiadaniem uczniowie wypowiadają się na ich temat, wykorzystując cele uczenia się – jeden narzucony przez nauczycielkę i jeden wyznaczony przez nich samych. Komentarze pojawiają się chronologicznie jako wątek w dyskusji z innymi uczniami, którzy wybrali to samo opowiadanie. Pod koniec ferii pani Birnbaum omawia wybór lektur każdego z uczniów, cele uczenia się i dyskusję na blogu. Jak widzimy, jest to nie tylko doskonałe narzędzie do wyznaczania celów uczenia się, ale również wspaniały sposób na uatrakcyjnienie procesu dydaktycznego. Po feriach pani Birnbaum omawia każdą z lektur, nawiązując do blogowych dyskusji. Dzięki temu dzieci poznają treść również tych opowiadań, których nie czytały, oraz dostają możliwość wypowiedzi na ich temat.

Wiele darmowych serwisów internetowych ułatwia założenie własnego blogu. Większość nie wymaga pobierania specjalnego oprogramowania; działają one za pomocą przeglądarki internetowej. Oto lista typowych funkcji i możliwości oferowanych przez darmowe serwisy:

- różnorodne szablony graficzne w wielu kolorach i stylach,
- informacje biograficzne na temat administratora i wiadomości o stronie,
- udostępnianie treści (np. dostęp publiczny, dla całej klasy, wyłącznie dla administratora),
- ustawienia komentarzy (anonimowe lub wyłącznie pod nazwą użytkownika),
- komentarze do postów lub bezpośrednio odpowiedzi na inne komentarze,
- opóźniona publikacja, usuwanie lub ukrywanie komentarzy użytkowników,
- awatar administratora lub użytkownika wyświetlany obok jego postów,
- blokada reklam i wyskakujących okienek.

Po uiszczeniu niewielkiej opłaty możemy zyskać dostęp do wielu dodatkowych funkcji, takich jak możliwość przeprowadzania ankiet internetowych czy otrzymać więcej miejsca na serwerze do przechowywania plików, jednak darmowe serwisy zazwyczaj wystarczająco dobrze spełniają potrzeby klasy.

Wykorzystania blogów do wyznaczania celów uczenia się najlepiej jest się uczyć na przykładach, takich jak te poniżej. Wielu ich autorów dopiero zaczyna odkrywać potencjał tkwiący w pracy z uczniami. Chcielibyśmy, aby odwiedziny tych miejsc zaowocowały pomysłami na wykorzystanie blogów do tego celu.

Blog przyrodniczy pana Mackeya

<http://mrmackeyscience.blogspot.com>

[data dostępu: 2014-05-09]

Blog ten jest powiązany ze stroną internetową poświęconą wszelkim aspektom nauczania przyrody w klasie VIII szkoły amerykańskiej⁶. Służy do zamieszczania informacji na temat aktualnych wydarzeń, komentarzy i przydatnych linków.

The Edublogger: Check Out These Class Blogs!

<http://theedublogger.com/check-out-these-class-blogs/>

[data dostępu: 2014-05-09]

Regularnie aktualizowany zbiór przykładów blogów klasowych.

Learning Is Messy

<http://learningismessy.com/blog>

[data dostępu: 2014-05-09]

Brian Crosby, nauczyciel i autor blogu, pokazuje tu, w jaki sposób wykorzystywać blogi do przekazywania informacji zwrotnej uczniom oraz jako pomocy do stworzenia e-portfolio.

Szkoła z Klasą 2.0

www.szkolazklasa20.pl

[data dostępu: 2014-07-16]

Platforma nowej odsłony ogólnopolskiej akcji edukacyjnej Szkoła z Klasą, poświęcona mądrym wprowadzaniu i wykorzystywaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych w codziennej pracy w polskiej szkole. Skierowana przede wszystkim do nauczycieli i dyrektorów szkół, ale także do uczniów. Cenna baza wiedzy m.in. o wykorzystywaniu blogów w nauczaniu. Mnóstwo przykładów dobrych praktyk.

Oświata.pl

www.oswiata.pl

[data dostępu: 2014-07-16]

Otwarta platforma blogów o edukacji i świecie polskiej szkoły założona przez Centrum Edukacji Obywatelskiej. Blogerami są eksperci edukacyjni, dyrektorzy szkół, nauczyciele. Można tu znaleźć wiele ciekawych pomysłów i opinii związanych z wykorzystaniem nowych technologii w szkole w celu poprawy jakości i skuteczności nauczania i uczenia się.

⁶ Klasa VIII w amerykańskim systemie edukacyjnym, odpowiada II klasie gimnazjum w systemie polskim. Przyp. red.

Nowoczesne nauczanie

<http://nowoczesnenauczanie.pl>

[data dostępu: 2014-05-09]

Blog Katarzyny Korzędowskiej poświęcony wykorzystaniu TIK w edukacji. Informacje o nowych postach regularnie trafiają na skrzynkę mailową zarejestrowanych użytkowników. Na stronie znajdują się linki do innych ciekawych blogów edukacyjnych oraz informacje o użytecznym oprogramowaniu edukacyjnym.

Enauczanie.com

www.enauczanie.com/media/blogi/przyklady-blogow-w-edukacji

[data dostępu: 2014-05-09]

Na stronie m.in. przykłady ciekawych blogów edukacyjnych.

Przekazywanie informacji zwrotnej

Przekazywanie uczniom informacji zwrotnej oraz włączenie uczniów w ten proces tworzą środowisko sprzyjające uczeniu się. Informacja zwrotna powinna być przekazywana we właściwym czasie, wskazywać elementy do poprawy oraz dotyczyć kryteriów oceniania. W strategiach nauczania opisanych w tym rozdziale podkreśla się, że rolą informacji zwrotnej jest przekazanie uczniom uwag na temat ich wyników w odniesieniu do konkretnych celów nauczania, co pozwala uczniom dokonać poprawy.

Opracowaliśmy cztery zalecenia dotyczące strategii nauczania w zakresie przekazywania informacji zwrotnej:

Zalecenia

- Przekazuj uczniom informację zwrotną dotyczącą dobrych stron ich pracy oraz wskazuj w niej kierunek ich dalszego rozwoju.
- Przekazuj uczniom informację zwrotną we właściwym czasie, zgodnie z ich potrzebami.
- Przekazuj informację zwrotną odnoszącą się do kryteriów oceniania.
- Angażuj uczniów w proces przekazywania informacji zwrotnej.

Jak wskazują badania, im szybciej uczeń otrzyma informację zwrotną w szkole, tym większe będzie jej oddziaływanie na zachowanie ucznia (Kulik i Kulik, 1988). TIK są szczególnie skuteczne w przekazywaniu takiej informacji zwrotnej. Na przykład dzięki grom i symulacjom nauczyciele i uczniowie mogą otrzymywać informację zwrotną niemal natychmiast, jeszcze w trakcie procesu dydaktycznego, co pozwala na zmianę kierunku rozumowania lub bezwzględne skorygowanie błędów. Jest to podejście diametralnie różne od tego, które zakłada udzielanie informacji zwrotnej dopiero na koniec lekcji, rozdziału czy roku szkolnego. Nowe technologie ułatwiają również zbieranie informacji zwrotnych od wielu oceniających oraz pozwalają na ich przekazywanie w dowolnym miejscu.

W tej części rozdziału odniesiemy się do zasobów technologicznych, które wspomagają proces przekazywania informacji zwrotnej zarówno ze strony uczniów, jak i nauczycieli, czyli do: **edytorów tekstu, narzędzi zbierania, analizy i wizualizacji danych, baz danych i zasobów internetowych oraz oprogramowania służącego komunikacji i współpracy.**

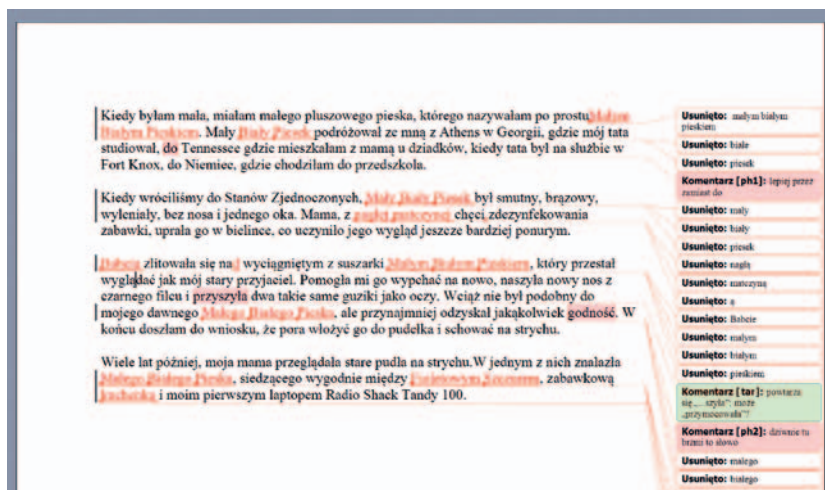
Edytory tekstu

Wielu nauczycieli i uczniów wykorzystuje edytory tekstu po prostu jako narzędzia do pisania, jednak programy te posiadają również funkcje ułatwiające przekazywanie informacji zwrotnej we właściwym czasie. Na przykład dzięki funkcjom *Śledź zmiany* i *Nowy komentarz* w programie Microsoft Word nauczyciele i uczniowie mogą przekazywać informację zwrotną oraz odbierać ją od wielu oceniających.

Przykład pokazany w materiale 1.13 przedstawia informację zwrotną, jaką Karen, autorka wypracowania, otrzymała od dwóch różnych oceniających; program wyświetla komentarze każdego z nich w innym kolorze. Komentarze te mogą służyć jako pomoc przy poprawie tekstu. Karen może zaakceptować niektóre sugestie, a inne odrzucić.

Aby śledzić zmiany w programie Microsoft Word, wybieramy z paska narzędzi zakładkę *Recenzja* > *Śledź zmiany* (ikona polecenia *Śledź zmiany* wygląda jak kartka papieru z czerwonymi liniami i ołówkiem). Aby wstawić komentarz, wybieramy polecenie *Nowy komentarz*. Zmiany będą wyglądały tak, jak te przedstawione w materiale 1.13. Zapisywanie dokumentów w folderze udostępnionym grupie daje wzajemnie uczniom szybki dostęp do wszystkich prac oraz pozwala na udzielanie informacji zwrotnej i otrzymywanie jej od nauczycieli i pozostałych uczniów.

Materiał 1.13. Dokument w programie Microsoft Word pokazujący funkcję *Śledź zmiany* i wprowadzone komentarze



Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Jednym z frustrujących aspektów pracy nauczyciela w wieloosobowej klasie jest trudność w bezzwłocznym przekazywaniu poszczególnym uczniom zindywidualizowanej informacji zwrotnej. Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych mogą stanowić w tym przypadku cenną pomoc.

Systemy do głosowania

Nauczyciele używają systemów do głosowania, aby odbierać i przekazywać zindywidualizowaną informację zwrotną. Niektóre systemy zbierania danych wykorzystują działające zdalnie urządzenia elektroniczne typu „pilot”, podczas gdy inne korzystają z dowolnych urządzeń współpracujących z przeglądarkami internetowymi; w każdym przypadku system przeprowadza natychmiastową analizę odpowiedzi ucznia. Producentami popularnych systemów udzielania odpowiedzi są m.in. eClicker, eInstruction, Eduware, Promethean i Renaissance Learning. Zrzuty ekranowe przedstawione w tym rozdziale pochodzą z aplikacji eClicker, stosowanej w wielu rodzajach urządzeń i dostępnej na iPada. Inne technologie oferują więcej możliwości, np. udzielanie odpowiedzi otwartych czy połączenie z dziennikiem ocen, jednak zaletą programu eClicker jest łatwość jego obsługi.

Systemy udzielania odpowiedzi można wykorzystywać do oceny poziomu zrozumienia treści dydaktycznych za pomocą testu wielokrotnego wyboru. Testy te uważa się zwykle za przydatne jedynie do oceny znajomości prostych faktów i słownictwa. Tymczasem odpowiednio sformułowane pytania wielokrotnego wyboru mogą służyć do oceny wszystkich umiejętności z taksonomii Blooma, od prostego zapamiętywania informacji po umiejętność dokonania ich ewaluacji.

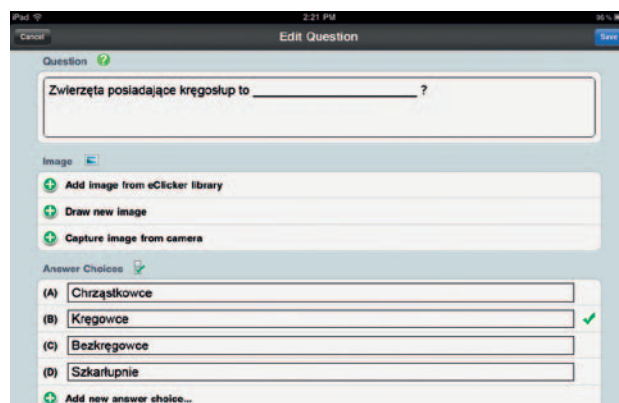
Rozważmy następujący przykład. Pan Faulk, nauczyciel III klasy szkoły podstawowej, wykorzystuje aplikację eClicker zainstalowaną na swoim iPadzie, aby ocenić kształtującą wiedzę swoich uczniów na temat klasyfikacji zwierząt. W tym celu wpisuje do aplikacji następujące pytania:

1. Zwierzęta posiadające kręgosłup to _____.
2. Zwierzęta nieposiadające kręgosłupa to _____.
3. Które z tych zwierząt jest kręgowcem?
4. Które z tych zwierząt jest bezkręgowcem?
5. Która z tych kategorii nie należy do kręgowców?
6. Zwierzęta należące do tej kategorii kręgowców całe życie oddychają skrzelami i składają jaja.
7. Zwierzęta należące do tej kategorii kręgowców część swojego życia spędzają w wodzie, a część na lądzie. Składają jaja.

8. Zwierzęta należące do tej kategorii kręgowców większość życia spędzają na lądzie. Prawie wszystkie składają jaja, ale niektóre są żyworodne. Oddychają płucami. Są zmiennocieplne.
9. Zwierzęta należące do tej kategorii kręgowców są stałocieplne. Składają jaja, oddychają płucami i są pokryte piórami.
10. Która z tych cech nie opisuje ssaków?
11. Mysz jest przykładem _____.
12. Gekon jest przykładem _____.
13. Wieloryb jest przykładem _____.

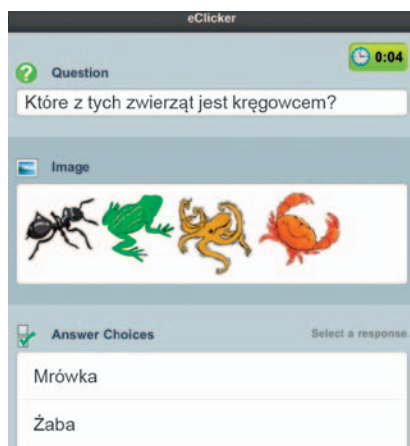
Zwróćmy uwagę, że ponumerowane pytania przechodzą od wiadomości podstawowych do informacji przywoływanych z pamięci, do wiedzy wymagającej głębszego zrozumienia i analizy podstawowych faktów i słownictwa dotyczącego kategorii kręgowców. W przypadku każdego z tych pytań pan Faulk jest w stanie wprowadzić do programu wiele odpowiedzi. Ma również możliwość dodawania ilustracji do każdego pytania. Materiał 1.14 przedstawia zrzut ekranu programu eClicker, którego nauczyciel używa do formułowania i edycji pytań na iPadzie.

Materiał 1.14. Widok pytań w programie eClicker



Przed dokonaniem oceny pan Faulk przekazuje klasie adres URL programu eClicker. W celu połączenia się z aplikacją każdy uczeń korzysta z urządzenia iPodTouch. Następnie pan Faulk informuje uczniów, że czas na odpowiedź jest ograniczony i rozpoczyna test. Widok jednego z pytań z perspektywy ucznia przedstawiony został w materiale 1.15. W tym pytaniu, by pomóc uczniom, nauczyciel umieścił zdjęcia.

Materiał 1.15. Widok pytań w programie eClicker z perspektywy ucznia



Materiał 1.16. Zestawienie wyników testu w programie eClicker



Podczas testu uczniowie otrzymują natychmiastową informację zwrotną i mogą sprawdzić, czy udzielili poprawnych odpowiedzi na każde z pytań. Po zakończeniu sprawdzianu nauczyciel przedstawia graficzne zestawienie wyników, uwzględniające odpowiedzi na wszystkie pytania. Materiał 1.16 pokazuje takie zestawienie dla pytania „Które z tych zwierząt jest bezkręgowcem?”.

Jak widzimy, wielu uczniów było przekonanych, że to wąż (B), a nie rozgwiazda (D), jest przykładem bezkręgowca. Takie dane stanowią doskonałą informację zwrotną dla nauczyciela, pokazując mu, że musi powtórzyć tę część

materiału i sprostować mylne przekonania uczniów. Uczniowie, którym powiodło się na teście, mogą poszerzyć swoją wiedzę, odwiedzając strony www.brainpopjr.com/science/animals lub www.sheppardsoftware.com, natomiast pozostali będą musieli napisać go ponownie.

Na późniejszym etapie omawiania klasyfikacji zwierząt pan Faulk zacznie zadawać bardziej szczegółowe pytania, aby ustalić, czy jego uczniowie są w stanie dokonać syntezy i oceny informacji. Oto przykłady takich pytań:

1. Wyobraź sobie, że podczas wędrówki po pustyni napotykasz nieznane ci zwierzę siedzące pod kamieniem. Po kształcie jego ciała, oczach umiejscowionych na głowie i strukturze skóry poznajesz, że może ono należeć do gadów albo do płazów. W jaki sposób to sprawdzić bez narażania siebie i jego?
 - a. Możesz zapytać tubylca, czy w pobliżu znajdują się stałe lub okresowe strumienie lub jeziora.
 - b. Możesz dotknąć zwierzęcia, aby sprawdzić, czy jego skóra jest wilgotna, gładka, sucha, łuszcząca się albo nierówna.
 - c. Możesz obserwować zwierzę, aby zobaczyć, czym się żywi.
 - d. Możesz zaobserwować, jak zwierzę reaguje na wodę.
2. Według naukowej teorii ewolucji życie na Ziemi zaczęło się od prostych organizmów żyjących w oceanach i jeziorach. Na podstawie tej teorii wskaż, które z poniższych twierdzeń jest logiczne.
 - a. Wszystkie organizmy żyjące w morzu wyewoluowały przed organizmami żyjącymi na lądzie.
 - b. Organizmy żyjące na lądzie są bardziej skomplikowane niż organizmy żyjące w morzu.
 - c. Gady wyewoluowały po płazach, ponieważ mają zdolność oddychania na lądzie.
 - d. Organizmy żyjące w oceanie są lepiej przystosowane do swojego środowiska niż organizmy żyjące na lądzie, ponieważ rozwijały się od nich dłużej.

Pan Faulk prosi uczniów, aby przed wybraniem właściwej odpowiedzi podzieltli się swoimi przemyśleniami z kolegą. Praca w parach podwyższa poziom dyskusji i poprawia współpracę w procesie uczenia się. Zachęcamy nauczycieli, aby wykorzystywali systemy do głosowania do rozpoczynania dyskusji z uczniami i skłaniania ich do obrony własnych argumentów. Pozwalają one uczniom udzielać odpowiedzi anonimowo i odnosić korzyści z dyskusji w klasie, a także angażują osoby nieśmiałe, które zwykle nie odpowiadają na pytania nauczyciela zadawane w sposób tradycyjny.

Oprogramowanie do wystawiania ocen

Wciąż powstają coraz bardziej wyrafinowane programy do wystawiania ocen na wszystkich poziomach nauczania. Na uniwersytetach wykorzystuje się nowe narzędzia, które pozwalają wykonywać zadania do tej pory zarezerwowane dla ludzi – oceniać prace studentów i duże projekty. Tego typu oprogramowanie produkują m.in.: Vantage Learning, Maplesoft, Educational Testing Service i SAGrader. Oprogramowanie to z powodzeniem ocenia i przekazuje przydatną informację zwrotną (Aleven, Ashley, Lynch i Pinkwart, 2008). Badania pokazują silną korelację pomiędzy ocenami generowanymi komputerowo i wystawianymi przez ludzi (Adam, 2001). W jednym z udokumentowanych przypadków nauczyciele zauważyli, że dzięki programowi MY Access! firmy Vantage Learning u uczniów wzrosła umiejętność wyrażania myśli w formie pisemnej. A także ilość czasu, jaką poświęcali na formułowanie wypowiedzi pisemnych (High Schools Plug into Online Writing Program, 2003).

Dzięki oprogramowaniu do wystawiania ocen proces uczenia się może wyjść poza mury szkoły. Funkcja zautomatyzowanej poprawy prac pisemnych świetnie nadaje się do kształcenia na odległość. Informacja zwrotna, wskazująca partie tekstu, które należy poprawić, przekazywana jest w ciągu kilku sekund, co sprawia, że uczniowie są w stanie wprowadzić istotne zmiany jeszcze przed złożeniem ostatecznej wersji wypracowania. Kiedy komputerowe ocenianie prac studentów stanie się powszechne na wyższych uczelniach, można się spodziewać, że rozwiązanie to zostanie również przyjęte w starszych klasach szkoły średniej.

Bazy danych i zasoby internetowe

W części dotyczącej wyznaczania celów uczenia się dokładnie omówiliśmy kwestię kryteriów oceniania, dlatego nie będziemy ich tutaj szczegółowo opisywać. Musimy jednak podkreślić korzyści płynące z wykorzystania kryteriów oceniania do wyznaczania celów uczenia się i przekazywania informacji zwrotnej. Ponieważ kryteria oceniania zawierają szczegółowe opisy, pomagają one nauczycielom spełnić wymóg przekazywania informacji zwrotnej dotyczącej konkretnego kryterium, w przeciwieństwie do prostego przyznawania ocen czy punktów. Zachęcamy również do wykorzystania kryteriów w ocenianiu siebie nawzajem przez uczniów. Dzieci, które uczą się współpracy, potrzebują wytycznych, w jaki sposób przekazywać sobie konkretną, konstruktywną i motywującą informację zwrotną.

Multimedia edukacyjne

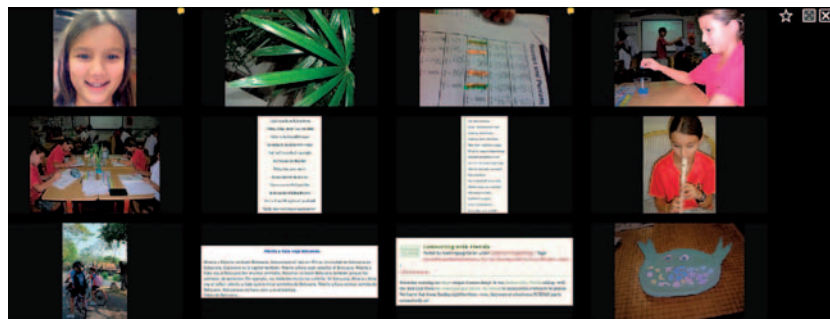
Multimedia edukacyjne stwarzają uczniom wiele okazji do weryfikacji własnych opinii, ćwiczenia nowych umiejętności czy poznawania ciekawych zagadnień. Po udostępnieniu innym swoich projektów, pomysłów, raportów czy innych prac w internecie w formie multimedialnej, mogą oni otrzymać cenną informację zwrotną w formie komentarzy od innych uczniów, nauczycieli, rodziców czy recenzentów. Popularne platformy z multimediami edukacyjnymi to m.in. schooltube.com, vimeo.com/videoschool, i voicethread.com.

Informacja zwrotna przekazywana uczniom powinna skłaniać ich do refleksji na temat własnego procesu uczenia się; zalecamy również, by uczniowie przekazywali sobie nawzajem informację zwrotną w grupie. Technologia umożliwia gromadzenie i udostępnianie w jednym miejscu informacji zwrotnych, dyskusji w grupach i komentarzy. Ułatwia także interakcję, nie tylko pomiędzy uczniami w klasie, ale rówieśnikami na całym świecie. Przykładem takiego narzędzia jest voicethread.com, internetowy album mediów, zawierający obrazy, dokumenty i nagrania wideo, który pozwala wyrazić swoją opinię na różne sposoby: za pomocą głosu (przez mikrofon lub telefon), tekstu, pliku audio i pliku wideo (poprzez kamerę internetową). Nagrania wideo można eksportować do użytku w trybie offline na płycie DVD lub odtwarzaczu mp3 obsługującym pliki wideo. Pani Weeks, nauczycielka V klasy szkoły podstawowej, chce, by jej uczniowie przemyśleli własne cele uczenia się i poprosili o informację zwrotną swoich rodziców. Szuka również sposobów, aby bardziej zaangażować rodziców w edukację swoich dzieci. W tym celu przekonuje dyrektora szkoły, aby zezwolił jej na zastosowanie programu VoiceThread jako alternatywy dla tradycyjnych spotkań z rodzicami. (Każdy rodzic, który chce spotkać się z nauczycielem twarzą w twarz, może to nadal zrobić).

Kaitlyn jest uczennicą pani Weeks. Zgodnie z poleceniem nauczycielki wyszukuje ona na stronie www.voicethread.com wskazówki, jak nagrać ścieżkę dźwiękową. Choć pojawiło się wiele innych przykładów opracowanych przez nauczycieli, pani Weeks zaleciła skorzystanie z tego, który wcześniej poznała. Kaitlyn tworzy prezentację dla rodziców na temat jej osiągnięć z każdego przedmiotu i prosi ich o informację zwrotną w formie elektronicznej. W swojej prezentacji opowiada o pracy, jaką wykonała oraz o osiągniętych postępach i wyzwaniach, jakim stawia czoła. Prezentację Kaitlyn można znaleźć pod adresem voicethread.com/share/346039. Materiał 1.17 pokazuje wybrane slajdy bez komentarzy.

Praca Kaitlyn to tylko jeden z wielu sposobów wykorzystania aplikacji VoiceThread do zbierania informacji zwrotnych. Program ten może być również używany do indywidualnego oceniania (odbywającego się pomiędzy nauczycielem i uczniem), burzy mózgów podczas pracy w grupach czy prezentacji na temat projektu.

Materiał 1.17. Prezentacja Kaitlyn stworzona dla rodziców



Interaktywne aplikacje edukacyjne

Omówimy tu zasoby internetowe i aplikacje zawierające quizy i gry, które pozwalają od razu przekazywać informację zwrotną. Wykorzystanie gier w edukacji często budzi niepokój rodziców i nauczycieli. Być może wynika to z błędnych wyobrażeń, iż uczniowie grając na lekcji spędzają czas, wpatrując się bezmyślnie w ekran komputera lub telewizora. Tymczasem starannie dobrane gry i symulacje nie mają nic wspólnego z bezmyślnością, a mogą być zarazem nauką i rozrywką. Lekarze, żołnierze, piloci, a nawet pracownicy działów obsługi klienta wykorzystują symulacje i gry podczas szkoleń.

Wiele badań naukowych wskazuje, że wykorzystanie gier i symulacji w starszych klasach szkoły średniej wpływa pozytywnie na motywację uczniów, zapamiętywanie, zdobywanie nowych umiejętności i ich poziom (Halverson, 2005; Klopfer, 2005; Prensky, 2000; Squire, 2001). Wiele gier edukacyjnych i do zabawy pomaga doskonalić takie umiejętności XXI wieku, jak rozwiązywanie problemów, współpraca z innymi graczami, a nawet planowanie (Klopfer, 2005). Kolejną wspianą cechą komputerów, jako narzędzi wspomagających proces nauczania, jest to, że nie osądzają. Uczeń może ćwiczyć dane umiejętności tak długo, jak tego potrzebuje, a komputer, w przeciwieństwie do nauczyciela, nigdy nie straci cierpliwości.

Wiele aplikacji dostępnych w sklepie iTunes zapewnia uczniom coraz szerszy dostęp do gier edukacyjnych. Na przykład MathBoard firmy palasoftware Inc. stawia przed nimi wiele problemów matematycznych, które mogą rozwiązać na wirtualnej tablicy. Jeśli pójdzie im źle, funkcja *Problem Solver* (Rozwiązywanie problemów) poprowadzi ich krok po kroku przez etapy równania. W ten sposób uczniowie ćwiczą podstawowe umiejętności, a także otrzymują informację

zwrotną związaną z najtrudniejszymi kwestiami. Oto kilka przykładów z setek popularnych aplikacji na iPhone'a czy iPada, które dostarczają uczniom informacje zwrotne:

Intro to Math and Intro to Letters by Montessorium

<http://montessorium.com>

[data dostępu: 2014-05-09]

Aplikacje z licznymi materiałami dydaktycznymi ułatwiającymi dzieciom naukę liter i liczb, powszechnie wykorzystywane w klasach Montessori.

Flashcards Deluxe by OrangeorApple.com

<http://orangeorapple.com/Flashcards>

[data dostępu: 2014-05-09]

Aplikacja pozwalająca uczniom tworzyć własne wirtualne fiszki na każdy temat. Podczas ich używania natychmiast przekazuje użytkownikom informację zwrotną na temat poprawności odpowiedzi.

Oprócz aplikacji na iPhone'a i iPada istnieje wiele gier internetowych, które dostarczają uczniom informację zwrotną na temat ich podstawowych umiejętności i znajomości pojęć. Poniżej prezentujemy przykłady:

ExploreLearning

www.explorellearning.com

[data dostępu: 2014-05-09]

Zasób internetowy przeznaczony dla uczniów w wieku 13-17 lat i nauczycieli. Pozwala wykorzystywać wirtualne gadżety i aplikacje interaktywne w nauce przedmiotów ścisłych i matematyki. Uczeń rozwiązuje krótki quiz, jego odpowiedzi są oceniane, po czym otrzymuje szczegółową informację zwrotną. Po rejestracji serwis jest dostępny bezpłatnie 30 dni. Badania przeprowadzone przez tę stronę wskazują, że symulacje komputerowe są idealnym narzędziem do nauki matematyki i przedmiotów ścisłych (Cholmsky, 2003).

Cut The Knot

www.cut-the-knot.org/games.shtml

[data dostępu: 2014-05-09]

Strona przeznaczona dla nauczycieli, uczniów i rodziców, którzy poszukują ciekawych wyzwań matematycznych. To repozytorium prawie 700 apletów ilustrujących pojęcia matematyczne (aplet to składnik oprogramowania, który działa w ramach innego programu, np. dowolnej przeglądarki internetowej; zwykle pełni bardzo wąską funkcję).

Math Playground

www.mathplayground.com/index.html

[data dostępu: 2014-05-09]

Dynamiczna strona dla starszych uczniów szkoły podstawowej, zawierająca ciekawe gry zachęcające do pokonywania wyzwań.

Inne zasoby internetowe dostarczają informacji w formie multimedialnej, a następnie sprawdzają poziom zrozumienia materiału poprzez quizy. Zasoby tego rodzaju zostały już omówione w tej książce, o dwóch aplikacjach należy tu jednak wspomnieć, ponieważ natychmiast przekazują uczniom pogłębioną informację zwrotną:

BrainPOP

www.brainpop.com

[data dostępu: 2014-05-09]

Zasób ten, dostępny po subskrypcji, zawiera krótkie filmy w formacie Flash z zakresu przedmiotów ścisłych, nauk społecznych, angielskiego, zdrowia i nowych technologii. Filmy przedstawiają pojęcia i prezentują nowe słownictwo poprzez animacje. Po projekcji uczniowie rozwiązują krótki quiz, którego wyniki mogą przesłać e-mailem do swojego nauczyciela; mogą też obejrzeć film ponownie i rozwiązać quiz jeszcze raz. BrainPOP udostępnia też darmowe filmy i ma bezpłatną wersję próbną.

BBC Skillswise

www.bbc.co.uk/skillswise

[data dostępu: 2014-05-09]

Strona ta zawiera arkusze, interaktywne aplety, gry i quizy z matematyki i języka angielskiego dla dzieci od przedszkola do klasy VI szkoły podstawowej. Każdy quiz ma trzy poziomy trudności, dzięki czemu uczniowie mogą, w miarę nabywania umiejętności, przechodzić wyżej. Jest to szczególnie przydatne dla nauczycieli, którzy chcą zapewnić uczniom zróżnicowane nauczanie i ocenianie.

GeoGebra

www.geogebra.org/cms/pl

[data dostępu: 2014-05-09]

Geogebra to darmowe oprogramowanie do nauki matematyki (geometrii, algebry czy analizy matematycznej) dla uczniów szkół podstawowych, średnich oraz studentów. Program oferuje narzędzia dla nauczycieli i uczniów. Warto też korzystać z bogatej bazy materiałów w języku polskim, dostępnych pod adresem: <http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Polish>

Learning Apps

LearningApps.org

[data dostępu: 2014-05-09]

Learning Apps jest aplikacją wspierającą proces uczenia się i nauczania za pomocą interaktywnych modułów. Korzystać z nich mogą zarówno nauczyciele, jak i uczniowie.

HexElon Tabliczka Mnożenia

www.hexelon.com

[data dostępu: 2014-05-09]

Program dla dzieci do nauki tabliczki mnożenia oraz dodawania, odejmowania i dzielenia. Uczy przez powtarzanie, koryguje błędne odpowiedzi oraz proponuje ocenę. Użytkownik sam decyduje, na ile pytań chce odpowiedzieć.

Wybieram eFizykę

www.platforma.edu.pl

[data dostępu: 2014-05-09]

Bezpłatne materiały, których szczegółowy opis jest dostępny na stronie www.platforma.edu.pl, w zakładce po prawej trzeba kliknąć w *Wybieram eFizykę*.

E-doświadczenia w fizyce

<http://e-doswiadczenia.mif.pg.gda.pl>

[data dostępu: 2014-05-09]

Baza interaktywnych eksperymentów z dziedziny fizyki, która powstała jako wynik projektu realizowanego przez Politechnikę Gdańską. Na stronie <http://e-doswiadczenia.mif.pg.gda.pl> trzeba wejść w zakładkę *E-doświadczenia*.

www.mes-english.com

www.mes-english.com

[data dostępu: 2014-05-09]

Strona, z której można pobrać za darmo tysiące obrazków (tzw. flashcards) w formacie PPT, które można edytować. Przydatna szczególnie dla nauczycieli języków obcych, ale również nauczania początkowego.

Oprogramowanie do komunikacji i współpracy

Dzięki narzędziom służącym do komunikacji i współpracy, takim jak blogi, wiki, poczta elektroniczna, wideokonferencje czy portale społecznościowe, uczniowie mogą szybko otrzymywać interaktywną informację zwrotną odnoszącą się do konkretnego kryterium. Każda z tych technologii ma inne zastosowanie w klasie. Na przykład blogi są tanie i łatwe w zarządzaniu bez potrzeby posiadania umiejętności tworzenia stron internetowych. Wiki są podobne do blogów, ale bardziej wszechstronne: umożliwiają współpracę w grupie – łatwe dodawanie i edytowanie treści przez wszystkich użytkowników oraz szybki dostęp do informacji na dany temat, więc szczególnie przydają się do wspólnego pisania i uczenia się metodą projektu. Stała możliwość przekazywania i odbierania informacji zwrotnej sprawia, że wiki to wyjątkowo efektywne narzędzie edukacyjne. A ponieważ są to serwisy internetowe, osoby dodające treść nie muszą znajdować się w tym samym miejscu ani pracować w sposób zsynchronizowany. Kolejnym narzędziem jest poczta elektroniczna, która daje stały, łatwy do zarchiwizowania zapis dwukierunkowej komunikacji. Wideokonferencje z kolei znajdują zastosowanie głównie w kształceniu na odległość i rozwoju zawodowym nauczycieli, ale coraz powszechniej wykorzystuje się je także w szkołach średnich. Interakcja odbywa się tu w wielu miejscach (za pośrednictwem dwukierunkowej transmisji wideo i audio), łącząc społeczności wiejskie, odległe sale lekcyjne oraz ekspertów z zasobami edukacyjnymi i klasami na całym świecie.

Przyjrzymy się zatem bliżej każdemu z rodzajów oprogramowania służącemu komunikacji.

Blogi i wiki

Blog to strona internetowa, na której są na bieżąco umieszczane wpisy, po czym wyświetlane w odwróconym porządku chronologicznym. Podobnie jak inne media, blogi często koncentrują się na wybranym temacie, np. edukacji, technologii czy polityce. Od innych witryn internetowych różnią się tym, że to moderatorzy nadają ramy dyskusji, a następnie zapraszają czytelników do udzielania odpowiedzi na posty. System ten działa najlepiej w formie pisemnej, choć na blogach istnieje również możliwość wyświetlania grafiki, a nawet nagrań wideo. Administrator lub moderator blogu może zdecydować, czy pozwolić innym osobom na dodawanie komentarzy do wpisów.

Jeśli nasz blog ma umożliwiać interakcję z uczniami, należy włączyć na nim funkcję dodawania komentarzy. Najlepiej zrobić to nadając uprawnienia do zamieszczenia komentarzy tylko naszym uczniom, jednocześnie blokując taką możliwość pozostałym osobom. Można również skonfigurować nasz klasowy

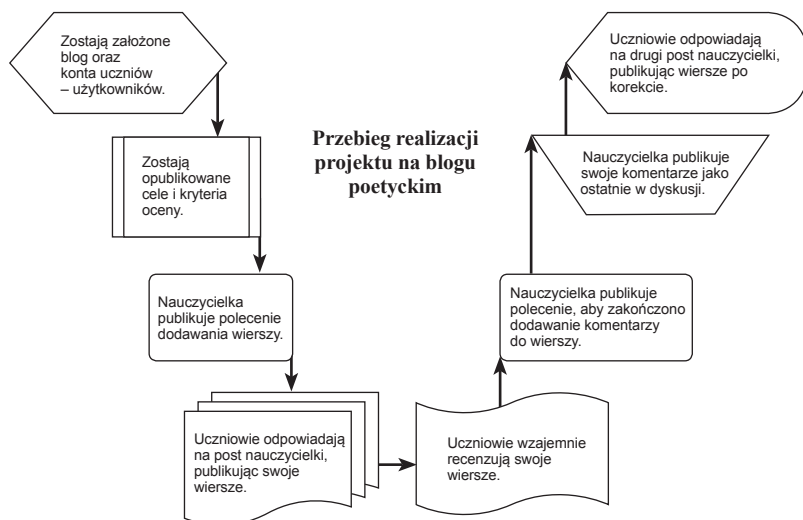
blog w ten sposób, aby był otwarty na wszelkie komentarze. Należy jednak pamiętać, że na blogach z możliwością nieograniczonego komentowania mogą pojawić się niestosowne wypowiedzi niewiadomego autorstwa (wandalizm internetowy).

Radzimy nauczycielom dawać możliwość zamieszczania treści tylko uczniom z klasy i to po upewnieniu się, że rozumieją obowiązujące zasady użytkowania. Często utrata przywileju zamieszczania komentarzy na blogu jest na tyle dotkliwą karą, że powstrzymuje ona uczniów przed publikowaniem niestosownych lub obraźliwych wpisów. Ponadto, jako administrator blogu, nauczyciel może sprawdzać niektóre wypowiedzi uczniów zanim zostaną one opublikowane. Kiedy uczniowie mogą wypowiadać się na blogu wyłącznie pod własnymi nazwiskami jako nazwami użytkowników, niestosowne komentarze przestają być tu problemem. Większość uczniów nie chce, aby ich nazwisko było łączone z obraźliwą wypowiedzią widoczną dla całej szkoły i rodziców.

Oto jeden z przykładów przekazywania informacji zwrotnej za pośrednictwem blogu. Pani Jeorgen, nauczycielka języka angielskiego w gimnazjum, zamieszcza na blogu klasy post, w którym prosi uczniów o napisanie i zamieszczenie tu wiersza. Uczniowie odpowiadają na post, publikując swoje utwory. Nauczycielka zamieszcza na blogu kryteria oceniania, omawia je w klasie i prosi uczniów, aby recenzowali wzajemnie swoje wiersze i przekazali informację zwrotną opartą na kryteriach oceniania do trzech utworów. W ten sposób uczniowie mają dostęp do wierszy swoich kolegów i mogą zarówno przekazywać, jak i bezzwłocznie otrzymywać konkretną informację zwrotną. Następnie pani Jeorgen zamyka wątek i wyłącza możliwość dodawania wypowiedzi uczniów, a pod każdym wierszem publikuje własne komentarze związane z kryteriami oceniania. Następnie zaczyna osobną dyskusję, w wyniku której uczniowie piszą ostateczną wersję swojego wiersza. Dodawanie komentarzy w tym wątku zostaje zamknięte. Będzie to produkt końcowy interakcji całej grupy, który będą mogły zobaczyć inne klasy, rodzice i członkowie lokalnej społeczności. Z poszczególnymi etapami zadania można zapoznać się w materiale 1.18, przedstawiającym przebieg realizacji projektu.

Wiki są podobne do blogów, ale bardziej wszechstronne. Pozwalają wszystkim użytkownikom łatwo dodawać i edytować treść, a szczególnie nadają się do wspólnego pisania i uczenia metodą projektu. Mechanizm przekazywania i odbierania informacji zwrotnej za pośrednictwem wiki sprawia, że są to wyjątkowo efektywne narzędzia edukacyjne. A ponieważ wiki są serwisami internetowymi, osoby dodające treść nie muszą znajdować się w tym samym miejscu czy pracować w sposób zsynchronizowany.

Materiał 1.18. Realizacja projektu prowadzenia blogu poetyckiego



Poniżej przedstawiamy polecane zasoby do tworzenia blogów i wiki:

Witryny Google

<http://sites.google.com>

[data dostępu: 2014-05-09]

Google sprawia, że stworzenie darmowej klasowej strony internetowej jest proste i intuicyjne. Po wejściu na witrynę po prostu klikamy w polecenie *Utwórz*, wybieramy dowolny spośród oferowanych szablonów i wypełniamy niezbędne rubryki.

Wikispaces

www.wikispaces.com

[data dostępu: 2014-05-09]

Wikispaces jest miejscem, w którym można łatwo zaprojektować stronę internetową. Każdy może za darmo dołączyć do witryny, stworzyć własną przestrzeń i w ciągu kilku minut zacząć publikować na niej treści.

PBworks

<http://pbworks.com>

[data dostępu: 2014-05-09]

To łatwa w obsłudze witryna serwisu wiki. Aby uzyskać informacje na temat jej wykorzystania w klasie, po wejściu na stronę klikamy w zakładkę *Education* (Edukacja). Darmowe strony pozwalają wykorzystać maksymalnie 2 GB pamięci i dołączyć 100 użytkowników. Dodatkowa pamięć jest dostępna za opłatą.

Moodle

www.keytoschool.com/moodle

[data dostępu: 2014-05-09]

Darmowy, popularny na całym świecie program, który pozwala nauczycielom tworzyć kursy internetowe dla uczniów.

MediaWiki

www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/pl

[data dostępu: 2014-05-09]

Strona, z której można nauczyć się, jak tworzyć strony typu wiki oraz zaprojektować własną stronę.

Poczta elektroniczna

Nauczyciele mogą wysyłać uczniom informację zwrotną za pośrednictwem e-maila w dowolnym momencie, w szkole i poza nią. Nawet uczniowie, którzy nie mają dostępu do komputera w domu, mogą założyć sobie internetowe konto pocztowe, korzystając z bezpłatnej usługi, np. Gmaila, dostępnej poprzez komputer w klasie czy bibliotece.

Rozważmy przykład pana Dunlapa, nauczyciela wiedzy o społeczeństwie w szkole średniej, który chce zachęcić swoją klasę do aktywności podczas trzydniowego weekendu z okazji Dnia Prezydenta. Na piątek wyznacza termin oddania krótkiego wypracowania na temat władzy wykonawczej i prosi uczniów, aby przesłali mu swoje prace za pośrednictwem poczty elektronicznej, w formie załączonego dokumentu programu Microsoft Word. Pan Dunlap dostaje wypracowania w czasie przerwy świątecznej, a następnie odsyła uczniom sprawdzone prace w niedzielę po południu. Uczniowie otrzymują informację

zwrotną w postaci zmian zaznaczonych w tekście oraz komentarzy zawartych w treści wiadomości e-mail. Jeżeli z wypracowania konkretnego ucznia wynika, że nie w pełni zrozumiał on zadanie, pan Dunlap załącza do jego wypracowania kryteria oceniania. Dzięki takiej formie korespondencji nauczyciel może łatwo przelać informację rodzicom ucznia, a oprogramowanie poczty zachowuje historię korespondencji wraz z datą oddania wypracowania i terminem jego odesłania do ucznia. Ponadto wszystkie pliki mają formę elektroniczną, dzięki czemu nauczyciel nie musi przekopywać się przez stosy uczniowskich prac. Wykorzystanie poczty elektronicznej pozwala, jak widać, przekazywać informację zwrotną skutecznie i szybko.

Wideokonferencje

Wideokonferencja jest często idealnym sposobem na uzyskanie dostępu do specjalistycznej, trudno dostępnej wiedzy, poznanie egzotycznych kultur i miejsc. Pani Valenza, nauczycielka języka hiszpańskiego, chce stworzyć uczniom okazję do konwersacji. Za pomocą programu Skype (www.skype.com) organizuje wideokonferencję z klasą uczącą się języka angielskiego w siostrozanej szkole w Hiszpanii. Podczas spotkania online uczniowie wykonują skecze w języku hiszpańskim i angielskim. Następnie nauczyciele wydają opinie na temat skeczy i poziomu językowego każdej z klas. Zachęcają uczniów do zadawania pytań: uczniów amerykańskich w języku hiszpańskim, a uczniów hiszpańskich w języku angielskim. Obie grupy uczniów wykorzystują również blog, aby przekazać kolegom informację zwrotną w ich języku. Z pośrednictwem wideokonferencji uczniowie amerykańscy otrzymują cenne uwagi od nauczyciela w Hiszpanii, a komentarze od uczniów – na blogu.

Pozyskiwanie informacji zwrotnej od autentycznych rozmówców jest ogromnie motywujące. Za pośrednictwem nowych technologii uczniowie mogą zyskać dostęp do innych odbiorców, np. klubów poetyckich, naukowców czy stowarzyszeń historycznych. Nauczyciele mogą znaleźć w internecie wiele bezpłatnych programów, które pomogą im zorganizować wideokonferencję. Należą do nich wspomniany Skype (www.skype.com), iChat (tylko dla komputerów Macintosh; www.apple.com/macosx/apps/all.html#ichat), a także Google Video Chat (www.google.com/chat/video).

Portale społecznościowe

Nasi uczniowie najczęściej komunikują się ze sobą po lekcjach poprzez portale społecznościowe. Strony takie jak Facebook i Twitter są dla uczniów tym, czym telefon dla starszych pokoleń – narzędziem do kontaktu. Jednak w wielu szkołach portale te postrzegają się jako zagrożenie, a dostęp do nich zostaje zablokowany.

Tymczasem korzystanie z portali społecznościowych przynosi wyraźne korzyści edukacyjne. Pozwalają one na kontakt z prawdziwymi rozmówcami na całym świecie, dają możliwość szybkiego przekazywania i otrzymywania informacji zwrotnej, a także prowadzenia wartościowych dyskusji. W tradycyjnym nauczaniu nauczyciel historii może polecić uczniom, aby w ramach pracy domowej napisali tekst na wybrany temat. Po kilku akapitach uczniowie zwykle są znużeni zadaniem. Jednak w przypadku postu na Tweeterze, zamieszczając swoje wypowiedzi wiedzą, że zostaną one przeczytane przez kolegów. Zamiast szybko zapomnieć o zadaniu, wracają do dyskusji na portalu jeszcze kilkakrotnie kolejnego dnia, aby zobaczyć odpowiedzi na swój wpis.

Często nauczyciele nie popierają zakazu używania wielu z omówionych tu narzędzi w swoich klasach. Zamiast wprowadzać całkowity zakaz korzystania z portali społecznościowych i podobnych narzędzi internetowych w szkołach, ustawodawcy powinni raczej zastanowić się, w jaki sposób można je wykorzystać w celu poprawy jakości nauczania oraz upowszechniania mądrego, etycznego, zgodnego z prawem korzystania z nowych mediów, które są ulubioną formą komunikowania się dzisiejszych uczniów.

Rozdział 2

Motywowanie do podjęcia wysiłku i docenianie osiągnięć

Motywowanie do podjęcia wysiłku

Ludzie przypisują sukces różnym czynnikom: własnym talentom, pomocy innych, szczęściu lub wysiłkowi. Spośród wymienionych elementów wysiłek jest uważany za najważniejszy. Badania pokazują, że poziom wiary w swoje możliwości odgrywa ważną rolę w motywowaniu do uczenia się i w osiąganiu sukcesów (Schunk, 2003). Strategia nauczania polegająca na **zachęcaniu uczniów do podejmowania wysiłku**, dotycząca ich postaw i przekonań związanych z uczeniem się, pomaga młodym ludziom zrozumieć związek pomiędzy włożoną pracą a osiągnięciami.

Aby strategia motywowania do podejmowania wysiłku była skuteczniejsza, nauczyciele muszą zrozumieć związek pomiędzy zaangażowaniem w pracę a efektami oraz znaczenie stałego przekazywania uczniom informacji na temat ich działań. Powinni również mieć świadomość, jak ważne jest mówienie uczniom o znaczeniu wysiłku i sposobach poprawy efektywności swojej pracy. W tym rozdziale omówimy strategię zachęcającą do podejmowania wysiłku, które znajdują odzwierciedlenie w następujących zaleceniach dla nauczycieli:

Zalecenia

- Pokazuj uczniom zależność pomiędzy włożoną pracą a osiągnięciami.
- Przekazuj uczniom szczegółowe wytyczne dotyczące zwiększania wysiłku.
- Zachęcaj uczniów, aby śledzili swoje osiągnięcia i kontrolowali wysiłek.

Nowe technologie pomagają uczniom i nauczycielom lepiej śledzić efekty włożonego wysiłku i przekazywać bardziej bezpośrednią informację zwrotną. W tym rozdziale pokażemy, w jaki sposób narzędzia do zbierania, analizy i wizualizacji danych mogą wspierać edukacyjną strategię motywującą do ciężkiej pracy.

Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Jak wskazują badania, nie wszyscy uczniowie mają świadomość, jak ważny w procesie uczenia się jest podejmowany wysiłek. Wielu przypisuje swój sukces lub porażkę czynnikom zewnętrznym. Wielu z nas słyszało zapewne taką wypowiedź ucznia mającego kłopoty z matematyką: „Ja po prostu nie jestem dobry z matematyki. Moja mama też miała z nią problemy”. Kiedy uczeń przypisuje osiągnięcia szkolne czynnikom, na które nie ma wpływu, takim jak cechy dziedziczne, płeć czy rasa, może łatwo przybrać postawę defensywną. Dlaczego miałby podejmować jakikolwiek wysiłek, jeśli nie jest w stanie osiągnąć sukcesu z powodu cech wrodzonych?

Uczniowie często słyszą, jak ich koledzy przypisują swój sukces czynnikom zewnętrznym. Mogą nawet być przekonani, że ludzie o pewnych cechach odnoszą sukcesy w konkretnych przedmiotach. Opierając się na stereotypach, uczniowie ci nie dostrzegają ciężkiej pracy, jaką ich koledzy wkładają w osiągnięcie sukcesu, ignorują ją. Badania wskazują jednak, że młodzi ludzie mogą zmienić swoje przekonania i dostrzec związek pomiędzy włożonym wysiłkiem a sukcesem.

Jednym z prostych sposobów na osiągnięcie tego jest użycie arkusza kalkulacyjnego. Pierwszym krokiem jest stworzenie skali oceniania, która pokaże

Materiał 2.1. Skala oceniania wysiłku uczniów w arkuszu kalkulacyjnym Dokumenty Google

	A	B	C	D	E
1	Kategoria	4 – celujący	3 – bardzo dobry	2 – dostateczny	1 – niedostateczny
2	Postawa – mam pozytywny stosunek do uczenia się matematyki	Zawsze mam pozytywny stosunek do uczenia się matematyki.	Bardzo często mam pozytywny stosunek do uczenia się matematyki.	Czasami mam pozytywny stosunek do uczenia się matematyki.	Często mam negatywny stosunek do uczenia się matematyki.
3	Zaangażowanie – Myślę, że ciężka praca się opłaca	Robię ćwiczenia z matematyki w domu 5 razy w tygodniu lub częściej.	Robię ćwiczenia z matematyki w domu 3–4 razy w tygodniu.	Robię ćwiczenia z matematyki w domu 2 razy w tygodniu.	Robię ćwiczenia z matematyki w domu raz w tygodniu lub wcale.
4	Duma – odczuwam satysfakcję z postępów w nauce matematyki	Zawsze wkładam dużo wysiłku w ćwiczenia z matematyki, a mój tygodniowy wynik poprawił się o 5 punktów lub więcej.	Zazwyczaj wkładam dużo wysiłku w ćwiczenia z matematyki, a mój tygodniowy wynik poprawił się o 3 punkty lub więcej.	Czasami wkładam dużo wysiłku w ćwiczenia z matematyki, a mój tygodniowy wynik nie zmienia się.	Nigdy nie wkładam wysiłku w ćwiczenia z matematyki, a mój tygodniowy wynik pogarsza się.

uczniom, ile wysiłku będą musieli włożyć, aby odnieść sukces. Materiał 2.1 przedstawia skalę opracowaną w programie Dokumenty Google przez panią Parker, nauczycielkę w szkole podstawowej.

Po omówieniu skali ocen z uczniami i upewnieniu się, że wszyscy rozumieją poszczególne kategorie, pani Parker prosi, aby otworzyli pusty arkusz kalkulacyjny, który utworzyła dla nich wcześniej w chmurze (patrz materiał 2.2).

Materiał nr 2.2. Arkusz kalkulacyjny przedstawiający włożony wysiłek i osiągnięcia

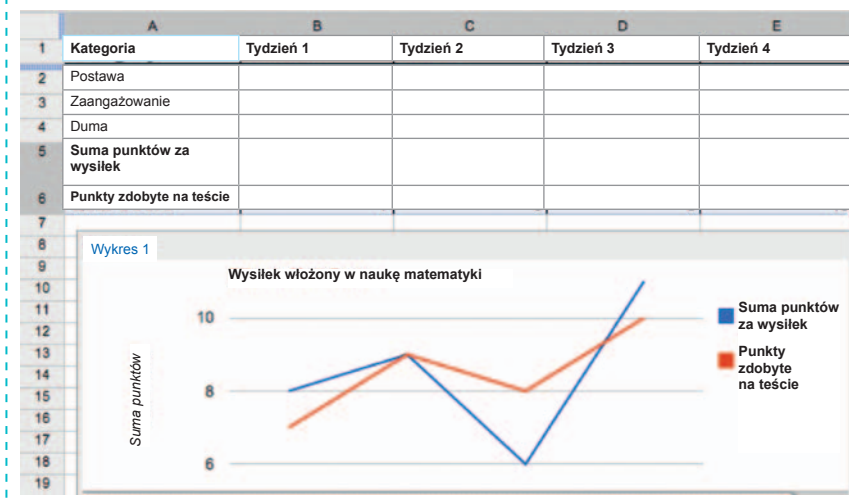
	A	B	C	D	E
1	Kategoria	Tydzień 1	Tydzień 2	Tydzień 3	Tydzień 4
2	Postawa				
3	Zaangażowanie				
4	Duma				
5	Suma punktów za wysiłek				
6	Punkty zdobyte na teście				

Aby utworzyć arkusz kalkulacyjny przypominający ten przedstawiony w materiale 2.2, należy wykonać następujące czynności:

1. Otwieramy przeglądarkę i wpisujemy adres <http://docs.google.com>
2. Wybieramy polecenie *Utwórz* > *Arkusz kalkulacyjny*.
3. W pierwszym wierszu podpisujemy komórki w następujący sposób: Kategoria, Tydzień 1, Tydzień 2, Tydzień 3, Tydzień 4.
4. W pierwszej kolumnie, pod etykietą Kategoria, dodajemy nazwy kategorii do pierwszych trzech komórek. Następnie dodajemy kolejne dwie komórki: *Suma punktów za wysiłek* oraz *Punkty zdobyte na teście*.
5. Klikając na komórkę *Suma punktów za wysiłek* w pierwszym tygodniu i wpisując $=\text{suma}(b2:b4)$, formatujemy arkusz kalkulacyjny tak, aby wykonywał automatyczne obliczenia. Polecenie to powoduje, że arkusz kalkulacyjny dodaje wszystkie wartości z komórek B2 do B4.
6. Kopiujemy polecenie i wklejamy je do komórki *Suma punktów za wysiłek* dla tygodni 2, 3 i 4.

Uczniowie pani Parker rozpoczynając czterotygodniowy cykl zajęć z matematyki, przystępują równocześnie do projektu dotyczącego wysiłku i osiągnięć przy użyciu skali ocen pozwalającej dokonać szerszej samooceny w związku z przygotowaniem się do cotygodniowego testu z matematyki. W każdy piątek, zanim rozpoczną test, uczniowie otwierają swoje arkusze kalkulacyjne i wpisują wyniki dla danego tygodnia. W następny poniedziałek, kiedy dostają testy z powrotem, wpisują do rubryk swoje wyniki.

Materiał 2.3. Wypełniony arkusz kalkulacyjny dotyczący włożonego wysiłku i osiągnięć



Pod koniec czterotygodniowego cyklu zajęć uczniowie, według instrukcji pani Parker, podświetlają w swoich arkuszach kalkulacyjnych wiersze *Suma punktów za wysiłek* i *Punkty zdobyte na teście* oraz przechodzą do polecenia *Wstaw > Wykres > Wykresy > Linia > Wstaw*, aby uzyskać wykres, który wyraźnie zobrazuje zależność pomiędzy włożoną pracą a wynikami testu (patrz materiał 2.3).

Oczywiście samo ćwiczenie nie zmieni sposobu myślenia wszystkich uczniów pani Parker o zależności między włożoną pracą a osiągnięciami. Aby mogli naprawdę to pojąć, należy stosować wobec nich opisaną strategię w sposób spójny i systematyczny.

Skutecznym sposobem przekonania uczniów, że włożony wysiłek rzeczywiście przekłada się na osiągnięcia, jest zaprezentowanie im łącznych danych grupy, z którą się utożsamiają, na przykład wyników uczniów V klasy, uczniów uczęszczających na zajęcia z wiedzy o społeczeństwie czy pierwszoklasistów. Przykład innych uczniów, którzy stawili czoła tym samym trudnościom i osiągnęli swoje cele dzięki wysiłkowi i pozytywnej postawie, pozwoli im dostrzec związek pomiędzy wkładem pracy a osiągnięciami. Historie kolegów, na których mogą się wzorować, stanowią zachętę do podejmowania wysiłku oraz sprawiają, że czują się bardziej odpowiedzialni za własny sukces.

Bez pomocy TIK motywowanie do podejmowania wysiłku często odbywa się poprzez komentarze poszczególnych nauczycieli oraz dzielenie się obserwacjami oraz uwagami przez uczniów. Na przykład w pewnej szkole podstawowej używa się tablicy ogłoszeń umieszczonej obok gabinetu dyrektora. Tablica ta nosi tytuł „Wysiłek naszych uczniów opłacił się” i przedstawia historie tych,

Materiał 2.4. Ankieta dotycząca wysiłku stworzona w programie SurveyMonkey

Sukces w szkole średniej – wysiłek i postawa

1. Wskazówki

W ankiecie tej prosimy o wyjaśnienie przyszłym uczniom szkoły średniej, jaki odnieść sukces, odwołując się do wysiłku i osiągnięć. Chcielibyśmy wiedzieć, w jaki sposób wysiłek i postawa wpływają na osiągnięcie sukcesu w Twoim przypadku. Proszę także pomyśleć o innych aspektach, w jakim odnosi się one do Ciebie. W ostatnim pytaniu wykażesz, w jaki sposób udało Ci się pokonać trudności dzięki wybranemu wysiłkowi i właściwej postawie. Trudności te powinny dotyczyć Twojej nauki w szkole średniej i nie powinny mieć oczywistych rozwiązań.

1. W czasie mojej nauki w szkole średniej...

Nie odnosiłem sukcesów Czasami odnosiłem sukcesy Najczęściej odnosiłem sukcesy Zawsze odnosiłem sukcesy

2. Aby wyznaczyć cele uczenia się w szkole średniej, proszę o pomoc moją rodzinę, sąsiadów, przyjaciół lub innych dorosłych.

Rzadko Czasami Często Bardzo często

3. Dostrzegam granice między pracą a rozrywką i staram się ich nie przekraczać oraz być osobą odpowiedzialną.

Rzadko Czasami Często Bardzo często

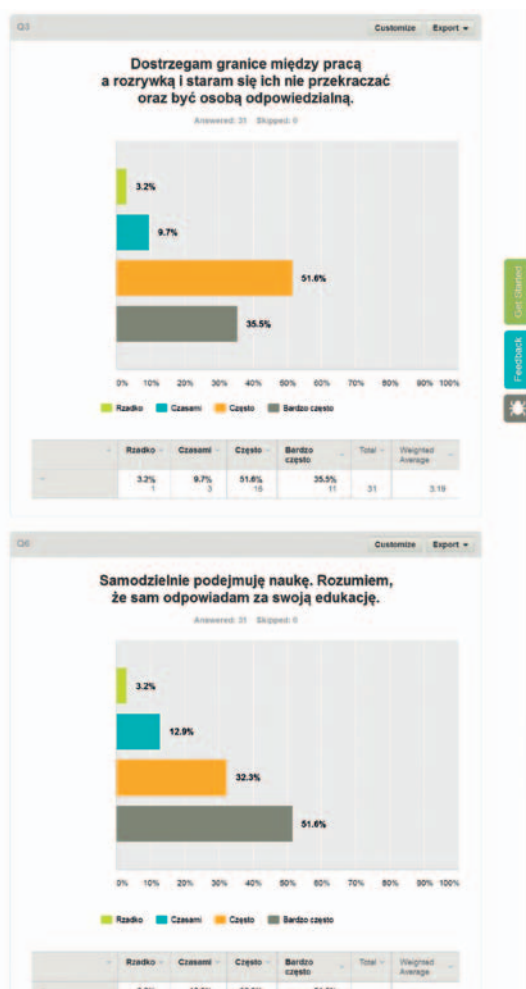
którzy dzięki ciężkiej pracy osiągnęli sukces. Nie tylko zachęca to uczniów do pracy, ale również stanowi dowód, że ich doceniono.

A w jaki sposób TIK mogą wspomóc strategię motywowania do podjęcia wysiłku? Historie umieszczone na wspomnianej tablicy mogą trafić na szkolną stronę internetową – jej wydzieloną część można poświęcić na publikację przykładów zachęcających do pracy. Prawdziwe historie sukcesu staną się dla młodych ludzi najlepszą motywacją. Jest to szczególnie ważne dla uczniów szkół średnich, którzy mogą się tak bardzo zniechęcić porażkami, że zrezygnują z dalszej nauki.

W szkole można też przeprowadzić ankiety internetowe (jak te opisane w rozdziale 1). TIK pozwalają na użycie standardowej skali dotyczącej wysiłku i włączenie jej do ankiety, co umożliwi poznanie uczniów i pozyskanie danych pozwalających zachęcić ich do większego zaangażowania oraz wytłumaczyć związek pomiędzy ciężką pracą a osiągnięciami.

Rozważmy następujący przykład: pan Ekuban jest opiekunem klas pierwszych. Chce mieć pewność, że skutecznie uświadamia nowym uczniom znaczenie podejmowania wysiłku dla osiągnięcia sukcesu. Używając oryginalnego kryterium oceniania, które znalazł na stronie internetowej RubiStar (<http://rubistar.4teachers.org>), tworzy on bezpłatną ankietę w programie SurveyMonkey (www.surveymonkey.com). Ankieta ta pozwoli mu pozyskać od starszych i młodszych uczniów, anonimowo, historie związane z podejmowaniem wysiłku. Następnie pan Ekuban udostępni te historie pierwszoklasistom, pokazując im, w jaki sposób podobni do nich uczniowie przezwyciężyli trudności i osiągnęli sukces dzięki ciężkiej pracy i pozytywnej postawie. Jego ankietę i uzyskane informacje przedstawiono w materiałach 2.4 i 2.5.

Materiał 2.5. Wyniki ankiety w programie SurveyMonkey



Dzięki informacjom zebranych poprzez ankietę pan Ekuban zauważył, że sukces warunkują czynniki wspólne dla całej szkoły, dzięki czemu mógł jeszcze lepiej wytłumaczyć uczniom związek pomiędzy ich wkładem pracy a osiągnięciami.

Ankieta tego typu nadaje się nie tylko do zbierania informacji ogólnych. Można z niej korzystać także podczas realizacji konkretnych projektów, np. w czasie organizacji targów naukowych, prowadzenia prac badawczych czy innych przedsięwzięć podejmowanych w klasie, aby wytłumaczyć uczniom, jak w sposób właściwy zrealizować projekt.

Docenianie osiągnięć

Niektórzy nauczyciele nie mają pewności, czy docenianie osiągnięć, szczególnie w formie pochwały, jest słuszne. Ich wątpliwości nie są bezpodstawne. Niektóre badania na temat chwaleń uczniów i doceniania osiągnięć wykazały ich negatywny wpływ na wewnętrzną motywację uczniów (Henderlong i Lepper, 2002; Kamins i Dweck, 1999). Chwalenie osoby lub jej umiejętności zamiast docenienia prawidłowej realizacji zadania czy dużego wkładu pracy w jego wykonanie może niezamierzenie wywrzeć negatywny wpływ na wewnętrzną motywację ucznia. Kiedy uczniowie napotykać trudności w dziedzinie, w której otrzymywali pochwały, mogą dojść do wniosku, że utracili swoje zdolności, a w konsekwencji – zrezygnować z dalszych starań. Jeszcze inne badania wskazują, że gdy w docenianiu osiągnięć nauczyciele stosują podejście zorientowane na osiągnięcie umiejętności, pochwały mogą zwiększać zaangażowanie i wpłynąć na poprawę zachowania uczniów (Moore-Partin, Robertson, Maggin, Oliver i Wehby, 2010; Simonson, Fairbanks, Briesch, Myers i Sugai, 2008). Ponadto, jeśli pochwały są postrzegane przez uczniów jako szczerze i jeśli zwiększają one ich determinację w działaniach, zachęcają uczniów do szukania powodów swoich osiągnięć w rzeczach, na które mają wpływ oraz do wyznaczania możliwych do osiągnięcia celów, to mogą one mieć rzeczywisty wpływ na motywację zewnętrzną (Henderlong i Lepper, 2002). Dlatego nauczyciele powinni stosować pochwały z rozważą.

Docenianie osiągnięć i pochwały mogą mieć większy bezpośredni wpływ na czynniki społeczno-emocjonalne, takie jak poczucie własnej sprawczości, wkład pracy, wytrwałość i motywacja, niż na uczenie się. W rezultacie efekty właściwego wykorzystania pochwał i doceniania osiągnięć mogą nie być natychmiast widoczne; jednak związek pomiędzy dodatnimi wskaźnikami społeczno-emocjonalnymi i uczeniem się sugeruje, że sprzyjanie czynnikom społeczno-emocjonalnym w dłuższej perspektywie ma pozytywny wpływ na uczenie się (Bouffard, Boisvert, Vezeau i LaRouche, 1995; Elliot, McGregor i Gable, 1999; Greene, Miller, Crowson, Duke i Akey, 2004; Phan, 2009).

Większość ludzi pragnie, by ich wysiłki spotkały się z uznaniem, czy to w formie pochwały, czy bardziej konkretnej nagrody. Jednak doceniać należy mądrze. Na podstawie wyników badań sformułowaliśmy trzy zalecenia z tym związane:

Zalecenia

- Wyznaczaj cele ukierunkowane na zdobycie umiejętności.
- Wyrażaj konkretne pochwały bezpośrednio związane z z oczekiwanym wynikiem bądź zachowaniem.
- Wykorzystuj określone symbole, aby doceniać osiągnięcia.

Nowe technologie okazują się przydatne również przy docenianiu osiągnięć, ponieważ dzięki nim zauważenie sukcesów i wysiłku nie musi polegać jedynie na przyznaniu uczniowi konkretnej oceny czy zamieszczeniu historii jego sukcesu na tablicy ogłoszeń. TIK umożliwiają udostępnianie prac uczniów do oceny rówieśników, rodziców i ekspertów z całego świata. W *Mądrości tłumu* James Surowiecki (2004) przedstawia podobną tezę, według której duża, zróżnicowana grupa ludzi jest w stanie wspólnie podjąć lepsze decyzje i słuszniej niż jednostka ocenić, co jest najlepsze. Strony internetowe, takie jak blogi i Facebook, działają według tej zasady, informując odwiedzających, które treści są najbardziej cenione. W tym rozdziale pokażemy, w jaki sposób nauczyciel może doceniać osiągnięcia, korzystając z następujących zasobów: **narzędzi do zbierania, analizy oraz wizualizacji danych, multimediiów oraz oprogramowania do komunikacji i współpracy.**

Narzędzia do zbierania, analizy i wizualizacji danych

Opisaliśmy już zastosowanie i możliwości ankiet internetowych i systemów do głosowania. W tej części książki przedstawiamy dwa sposoby wykorzystania tych narzędzi w celu doceniania osiągnięć.

Za pośrednictwem ankiet internetowych i systemów do głosowania uczniowie mogą otrzymywać informacje zwrotne zarówno od nauczycieli, jak i rówieśników. Dzięki temu narzędzia te mogą służyć rozpoznaniu, którzy uczniowie otrzymują najbardziej pozytywne opinie. Należy przy tym pamiętać, że docenianie powinno opierać się na jasno określonych kryteriach.

Jest to szczególnie istotne w przypadku oceny prac przez rówieśników. Ocena rówieśnicza powinna wynikać z jasnych kryteriów oceniania nie zaś z osobistych sympatii czy innych nieobiektywnych czynników. Bezstronność oceny mają zapewnić parametry opracowane przez nauczyciela.

Oto przykład wykorzystania narzędzi do zbierania danych w celu doceniania osiągnięć uczniów. Po zakończeniu cyklu zajęć na temat Wielkiego Kryzysu w Stanach Zjednoczonych uczniowie gimnazjum publikują filmy, eseje i reprodukcje dzieł sztuki na ten temat na wyznaczonej do tego celu stronie internetowej. W przeddzień lub w dniu wykonania zadania uczniowie piszą swoje posty anonimowo, podpisując się kodem przydzielonym przez nauczyciela każdemu z nich. Następnie korzystają z ankiety internetowej, takiej jak np. Micropoll (<http://micropoll.com>) i omawiają kryteria oceniania projektu, przeglądają zamieszczone materiały, a następnie przekazują informację zwrotną na podstawie tych kryteriów oraz wystawiają oceny. Program przelicza wyniki, po czym nauczyciel ujawnia nazwiska uczniów, których materiały otrzymały najwyższe oceny i zostały oficjalnie uznane za prace wysokiej jakości, zgodne z wytycznymi określonymi w kryteriach oceniania projektu. Przykład jednego z pytań stosowanych w procesie oceniania projektu przedstawiony został w materiale 2.6.

Materiał 2.6. Wielki Kryzys. Pytania służące ocenie przy użyciu programu Micropoll

Oceń projekt uczniów dotyczący Wielkiego Kryzysu zgodnie z wymaganiami:

- 4 – wzorowy: Uczeń uwzględnił wszystkie wymagane informacje (społeczno-polityczne, ekonomiczne i kulturowe),
- 3 – dobry: Uczeń uwzględnił większość wymaganych informacji (społeczno-politycznych, ekonomicznych i kulturowych),
- 2 – dostateczny: Uczeń uwzględnił niektóre wymagane informacje (społeczno-polityczne, ekonomiczne i kulturowe),
- 1 – niedostateczny: Uczeń nie uwzględnił większości wymaganych informacji (społeczno-politycznych, ekonomicznych i kulturowych).

Total Votes : 0



To samo narzędzie może posłużyć nauczycielowi matematyki do przeprowadzenia quizu wśród uczniów. Jeśli wszystkie odpowiedzi osiągną wcześniej ustalony poziom poprawności, np. 90 procent, uczniowie zdobywają punkty dodatkowe, które mogą wykorzystać pod koniec roku szkolnego. Po zakończeniu quizu system do głosowania natychmiast wysyła informację o wynikach uczniów: wszyscy zdobyli punkty dodatkowe! Nauczyciel chwali uczniów i rozdaje kupony stanowiące nagrodę. Warto zauważyć, że w tym przypadku nauczyciel docenia całą klasę, co zachęca uczniów do wzajemnej pomocy w osiąganiu sukcesów. W innych przypadkach można przyrzeć się odpowiedziom uczniów i docenić ich pracę indywidualnie.

Multimedia

Przyznawanie uczniom dyplomów w dowód uznania wysokiej jakości ich pracy stanowi wspianą sposób doceniania i świetną motywację do dalszego dążenia do sukcesu. Wiele zasobów internetowych pomaga nauczycielom stosować ten sposób podkreślania osiągnięć – dyplomy można łatwo wykonać i wydrukować np. na stronie: www.billybear4kids.com/show/awards/certificates.html.

Osiągnięcia uczniów można również doceniać, przyznając odznaczenia. Można je drukować lub zamieszczać w formie elektronicznej na stronie internetowej klasy. Odznaki przedstawione w materiale 2.7 powstały przy użyciu bezpłatnego generatora dostępnego pod adresem www.webzobadges.com.

Materiał 2.7. Przykłady odznak stworzonych na stronie webzobadges.com



Witryny internetowe i galerie obrazów

Rodzice, chcąc docenić dziecko za osiągnięcia, chwalą je i umieszczają jego pracę np. na drzwiach lodówki, aby wszyscy domownicy mogli ją zobaczyć i podziwiać. To dobry przykład nieformalnego docenienia indywidualnego osiągnięcia. Dzięki TIK zauważanie sukcesów może przybierać też bardziej wyrafinowane formy. Zamieszczanie wybitnych prac uczniów w internecie daje możliwość wyrażenia uznania przez przyjaciół, rówieśników, ekspertów i krewnych na całym świecie. Wiele witryn internetowych latami dostarcza przykładów innym uczniom oraz stanowi źródło dumy dla nagrodzonych. Reagan, uczennica V klasy mająca problemy w nauce, wraz z nauczycielką wyznacza sobie cel – napisać trzystronicowe opowiadanie na temat ulubionej pory roku. Zobowiązuje się stworzyć je zgodnie z regułami tej formy literackiej i bez błędów gramatycznych. W wyniku ciężkiej pracy nad tworzeniem tekstu, jego poprawą i edycją, udaje się jej osiągnąć sukces. Nauczycielka zamieszcza

opowiadanie na stronie internetowej klasy z adnotacją, że praca ta stanowi wybitne osiągnięcie uczennicy zważywszy jej cele uczenia się. Po zamieszczeniu pracy w internecie Reagan telefonuje do dziadków mieszkających w innym stanie, że mogą zobaczyć jej pracę na swoim komputerze.

Naturalnym uzupełnieniem treści programowych WF czy przedmiotów humanistycznych są galerie obrazów w sieci. Nauczyciele chętnie sięgają po te narzędzia, aby wyrazić uznanie dla osiągnięć uczniów i zmotywować ich do dalszej pracy. Przed opublikowaniem prac uczniów w internecie należy rozemnieć się w przepisach prawnych regulujących te kwestie. Warto publikować różne prace, nie tylko te najlepszych i najzdolniejszych uczniów. Przy wyborze pracy do umieszczenia w sieci należy oceniać postępy danego ucznia, a nie porównywać ją z dziełami innych dzieci.

Przykładem galerii obrazów jest www.flickr.com. Założenie bezpłatnego konta na tym popularnym portalu jest proste – wymaga jedynie nazwy użytkownika i hasła. Po stworzeniu konta można przesłać zdjęcia, pisać komentarze i udostępniać link do swojej strony uczniom, rodzicom i kolegom. Można umożliwić dostęp do strony tylko wybranym osobom albo udostępnić ją szerszemu gronu odbiorców. Po dodaniu kilku słów kluczowych w profilu konta, każdy będzie mógł łatwo odnaleźć naszą witrynę.

Więcej przykładów doceniania osiągnięć za pomocą witryn internetowych i galerii obrazów można znaleźć na następujących stronach:

Artsonia Kids' Art Museum

www.artsonia.com

To świetny przykład strony internetowej prezentującej prace plastyczne uczniów. W momencie powstawania tej książki witryna zawierała ponad 13 milionów prac dzieci z całego świata. Nauczyciele mogą tu publikować prace plastyczne uczniów i scenariusze lekcji.

The National Gallery of Writing

http://galleryofwriting.org/galleries/gallery_of_ncte

Prowadzona przez Krajową Radę Nauczycieli Języka Angielskiego strona prezentuje szeroki wybór prac pisemnych, pamiętników, listów, wierszy, podcastów, esejów, opowiadań, instrukcji, raportów, artykułów, szkiców biograficznych, wypowiedzi i innych materiałów. Celem witryny jest prezentacja różnych gatunków tekstów powstających w Stanach Zjednoczonych.

Writing Lesson of the Month Network

<http://writinglesson.ning.com/group/publishingstudentwriting>

Strona ta oferuje zrecenzowane harmonogramy lekcji dotyczących tworzenia tekstów w klasach od zerówki do końca szkoły średniej. Zawiera również przykłady wypracowań uczniów.

Kennedy High School Art Gallery

www.kenn.cr.k12.ia.us/gallery/artgallery/index.asp

Wspaniała kolekcja prac plastycznych uczniów szkoły średniej z Cedar Rapids w stanie Iowa, zawierająca animacje, rzeźby, fotografie, rysunki, obrazy i sztukę mediów.

Mr. Riggs Art Showcase

<http://web.me.com/art911/artist911/welcome.html>

Nauczyciel w szkole w stanie Kolorado, pan Riggs, stworzył tę witrynę w celu zaprezentowania prac swoich uczniów z klasy VIII.

PS22 Chorus

<http://ps22chorus.blogspot.com/>

Ta wielokrotnie nagradzana strona prezentuje klipy wideo z występów chóru piątoklasiistów z Public School 22 w Staten Island w stanie Nowy York.

New Technology High School Student Portfolios

www.newtechhigh.org

Uczniowie New Technology High School w Napa w stanie Kalifornia są zobowiązani do publikowania portfolio swoich prac. Po kliknięciu w zakładkę Prace uczniów pojawiają się przykłady obecnych i dawnych portfolio.

Exemplars K-12

www.exemplars.com

Witryna ta zawiera zadania wraz z próbkami prac uczniów oraz sprawdzone w nauczaniu materiały wspomagające proces oceniania, oparte na podstawie programowej i kryteriach oceniania z matematyki, przedmiotów przyrodniczych, ścisłych i humanistycznych.

W roli internetowego portfolio czy galerii prac sprawdzą się także blogi prowadzone np. w darmowych serwisach WordPress czy Google Blogger. Przemysłane użycie systemu słów kluczowych i komentarzy pozwoli stworzyć miejsce, w którym uczniowie umieszczają i komentują nawzajem swoje prace. Szkoły wykorzystujące platformy e-learningowe, np. Moodle, mogą używać do tego celu ich bezpłatnych rozszerzeń.

Alternatywą jest atrakcyjny graficznie, anglojęzyczny serwis Mahara (www.mahara.org). Można korzystać z serwisu jako gość (tymczasowy login i hasło są dostępne w zakładce po prawej stronie *View Demo Site*). [data dostępu: 2014-05-09])

Uczniowskie e-portfolio

<http://uczniowskieportfolio.blogspot.com>

[data dostępu: 2014-05-14]

Można tu znaleźć instrukcje krok po kroku tworzenia e-portfolio.

Prezki

www.prezki.pl

[data dostępu: 2014-05-14]

Polski serwis przypominający znany na świecie Slideshare. Można tu umieszczać stworzone przez uczniów prezentacje i komentować je.

Yummy

www.yummy.pl

Znaleźć tu można szablony zaproszeń, laurerek oraz innych projektów graficznych do twórczego wykorzystania.

Online Badgemaker

www.onlinebadgemaker.com

Serwis umożliwiający tworzenie odznak z wybranym napisem. Najpopularniejsze czcionki zawierają polskie znaki. Po stworzeniu odznaki należy kliknąć *Upload*, aby umieścić ją na wybranym obrazku, np. zdjęciu czy dyplomie.

Dyplomy.org

www.dyplomy.org

Darmowe dyplomy do samodzielnej edycji.

Źródła gotowych prezentacji

Scholaris – www.scholaris.pl – patrz s. 113

Khan Academy – <https://pl.khanacademy.org/> – patrz s. 116, 154

Oprogramowanie do komunikacji i współpracy

Współczesne oprogramowanie do komunikacji jest odpowiedzią na naturalne ludzkie potrzeby uczestniczenia w życiu towarzyskim i wyrażania opinii. W nowoczesnym nauczaniu szkolnym nagrania audio i wideokonferencje otwierają przed nauczycielami nowe możliwości doceniania osiągnięć uczniów.

Nagrania audio

Nagrania audio mogą stać się dla uczniów nieoczekiwaną, ekscytującą formą otrzymywania pochwał i nagród. Entuzjazm i podziw w głosie nauczyciela często wywiera trwały efekt motywujący. Wiele systemów operacyjnych, w tym Windows i Mac OS, posiada prosty rejestrator dźwięku. W celu nagrywania głosu można również korzystać z wielu prostych, dostępnych do pobrania aplikacji, takich jak AudioNote lub Jing.

Przykład pana Webstera, nauczyciela geometrii w szkole średniej, pokazuje sposób, w jaki można przesyłać wiadomości audio. Nauczyciel poprawia testy z matematyki i zauważa, że jedna z jego uczennic zrobiła duże postępy w zakresie wykonywania obliczeń i sporządzania wykresów równania liniowego. Nauczyciel przez tydzień ściśle z nią współpracował, starając się jej wytłumaczyć kluczowe pojęcia z dziedziny geometrii. Jest tak usatysfakcjonowany postępami uczennicy, że postanawia ją docenić, wysyłając jej proste nagranie audio. Otwiera program do rejestrowania dźwięku na swoim komputerze, nagrywa słowa uznania, zapisuje plik i wysyła wiadomość e-mail z poleceniem otwarcia załączonego pliku dźwiękowego. Wiadomość z pochwałą nauczyciela sprawia uczennicy ogromną radość.

Komunikatory

Narzędzia umożliwiające szybkie i proste docenianie wysiłku uczniów. Wysłanie krótkiej wiadomości, np. „Właśnie sprawdziłam Twój test. Gratulacje! Twoja ciężka praca naprawdę się opłaciła! Świetna robota!”, może zmotywować ucznia do pracy nad osiągnięciem kolejnego celu.

Wideokonferencje

Wideokonferencja umożliwia dwukierunkową formę komunikacji, bardziej bezpośrednią niż poczta elektroniczna czy telefon. Poprzez wideokonferencje uczniowie mogą rozmawiać z rówieśnikami i ekspertami.

Doskonałym przykładem, jak wykorzystać wideokonferencję, aby docenić osiągnięcia uczniów, jest projekt Global WRITeS. WRITeS to skrót od Writers and Readers Incorporating Technology in Society. Misją tej organizacji non profit jest promowanie literatury poprzez sztukę za pośrednictwem m.in.

wideokonferencji i multimediiów. Projekt ten powstał na nowojorskim Bronksie i zrzesza literatów, nauczycieli i uczniów wspólnie tworzących poezję. Uczniowie czytają swoje wiersze przed widownią złożoną z uczniów z innych klas, z którymi łączą się właśnie poprzez wideokonferencje, a następnie otrzymują od rówieśników informację zwrotną, która ma wpływ na ich dalszą pracę nad utworami.

TIK odgrywają w tym projekcie istotną rolę, a wideokonferencje stanowią skuteczne narzędzie pozwalające doceniać osiągnięcia uczniów.

Początkowo uczniowie do publikowania i udostępniania między sobą utworów wykorzystują blogi. Następnie prowadzą dyskusje na temat swoich wierszy, zwłaszcza tych właśnie pisanych, przekazując i otrzymując informację zwrotną poprzez wideokonferencje. W dużym okręgu szkolnym, takim jak Bronks, zebranie współpracujących uczniów w jednym miejscu jest kosztowne i trudne. Wideokonferencje znacząco skracają czas podróży, dzięki czemu można go przeznaczyć na inne działania. W trakcie sesji uczniowie widzą innych wykonawców i sędziów, a starsi koledzy, którzy już brali udział w sesjach, służą radą mniej doświadczonym. Co najważniejsze, uczniowie otrzymują indywidualną informację zwrotną od rówieśników i poetów. Za pośrednictwem wideokonferencji prace dzieci mogą zostać poddane ocenie poprzez spotkania twarzą w twarz.

Global WRITeS

www.globalwrites.org

Na oficjalnej stronie projektu Global WRITeS użytkownicy mogą znaleźć informacje o nim, przykłady prac uczniów i dane badawcze.

DreamYard

www.dreamyard.com

DreamYard jest innowacyjną organizacją, która włącza sztukę do programów nauczania w szkołach podstawowych, gimnazjach i szkołach średnich. Na powyższej stronie internetowej użytkownicy mogą znaleźć informacje na temat DreamYard oraz scenariusze lekcji i prace uczniów.

Interaktywne aplikacje edukacyjne

Prawie wszystkie gry edukacyjne online przewidują jakąś formę nagrody za osiągnięcie określonego poziomu. Gry tego typu to często zabawny, motywujący sposób pomocy uczniom w zdobyciu podstawowych umiejętności i przyswojeniu kluczowych pojęć. Na przykład strona IXL (www.ixl.com/awards) oferuje wiele gier wspomagających uczniów klasy VIII w nauce definicji matematycznych. Za każdym razem, kiedy uczniowie osiągną wyznaczony cel w jednej z gier, otrzymują wirtualną nagrodę.

Rozdział 3

Uczenie się oparte na współpracy

Według strategii uczenia się opartego na współpracy uczniowie współdziałają ze sobą w grupach w sposób poprawiający efektywność ich procesu uczenia się. Strategia ta opiera się na teorii, według której skuteczność uczenia się można zmaksymalizować dzięki dobrze przemyślanej, celowej interakcji społecznej z innymi (Gerlach, 1994; Wygotsky, 1978). Dzięki możliwości współpracy z kolegami i wspólnemu dążeniu do zrozumienia zagadnień programu nauczania, uczenie się oparte na współpracy tworzy środowisko sprzyjające refleksji na temat zdobytej wiedzy i porządkowaniu informacji. Wspólnie omawiając materiał, uczniowie pogłębiają swoją wiedzę i stają się bardziej świadomi, jakie strategie trzeba zastosować, by znaleźć właściwe odpowiedzi na rodzące się pytania (Bandura, 2000). Proces ten pomaga w zapamiętywaniu treści dydaktycznych.

Uczenie się oparte na współpracy może również zwiększać motywację do nauki poprzez wytworzenie silnego poczucia wspólnoty i obowiązku wśród uczniów. Może to skutkować zwiększeniem zaangażowania uczniów i poprawą osiągnięć szkolnych (Roseth, Johnson i Johnson, 2008). Podczas dobrze przemyślanego procesu wspólnego uczenia się jego uczestnicy rozwijają poczucie pozytywnej współzależności. Zostają wspólnie rzucone na głęboką wodę, a sukces jednego z nich decyduje o sukcesie innych. Ponadto wspólne uczenie się zwiększa poczucie własnej wartości uczniów i ich zaangażowanie w zdobywanie wiedzy, wpływa na poprawę stosunku do nauki szkolnej, niweluje podziały wśród uczniów i poczucie osamotnienia (Johnson i Johnson, 2003, Johnson i Johnson, 2005; Morgan, Whorton i Gunsalus, 2000).

Dobrą strategią edukacyjną jest realizowanie krótkich, improwizowanych zadań w nieformalnych grupach. W tym celu nauczyciele mogą wykorzystać różnorodne techniki. Wiele z nich jest bardzo prostych, to np. polecenia takie jak „pracujcie w grupach” lub „pracujcie z osobą siedzącą obok”. Jednak w przypadku grup formalnych nauczyciele powinni celowo zaplanować zadania tak,

aby zawierały następujące komponenty: **pozytywną współzależność** (rzucenie całej grupy uczniów na głęboką wodę) oraz **odpowiedzialność indywidualną i grupową** (każdy członek grupy musi przyczynić się do osiągnięcia celu przez grupę).

Na podstawie badań nad wspólnym uczeniem się sformułowaliśmy trzy zalecenia dla nauczycieli:

Zalecenia

- Uwzględniaj elementy zarówno pozytywnej współzależności, jak i indywidualnej odpowiedzialności.
- Twórz małe grupy.
- Wykorzystuj wspólne uczenie się w sposób konsekwentny i systematyczny.

Jak zauważa Thomas Friedman w książce *Świat jest płaski* (2005), żyjemy w czasach, w których uczenie się i innowacje edukacyjne stają się coraz bardziej zglobalizowane. Aby przygotować się do wykonywania obowiązków zawodowych w przyszłym dynamicznym, wirtualnym miejscu pracy, uczniowie muszą umieć się uczyć i współpracować, zarówno bezpośrednio, jak i zdalnie. W raporcie z 2009 roku, stworzonym przez stowarzyszenie World at Work, szacuje się, że blisko 35 milionów Amerykanów pracuje zdalnie przynajmniej jeden dzień w miesiącu. Liczby te wydają się szybko rosnać, ponieważ w roku 2001 w ten sposób pracowało 20 milionów osób. Przy takiej formie pracy pracownicy bardzo często zmuszeni są współpracować zdalnie z innymi członkami zespołu projektowego. Aby przygotować uczniów do osiągnięcia sukcesu w tego typu środowisku, przy realizacji projektów wymagających różnorodnych umiejętności i talentów, musimy zapewnić im możliwość komunikacji i współpracy z rówieśnikami, których nigdy osobiście nie spotkali.

TIK mogą odegrać wyjątkową i ważną rolę we wspólnym uczeniu się dzięki temu, że ułatwiają współpracę w grupie, zapewniają techniki dla zadań grupowych i umożliwiają członkom zespołu nawiązanie komunikacji, nawet jeśli nie pracują w tym samym budynku. Dzięki nowym technologiom szkoły mogą

stać się instytucjami służącymi uczniom w dowolnym miejscu i czasie oraz wspierającymi uczenie się przez całe życie. Badania pokazują, że gdy uczniowie korzystają z nowych technologii wspólnie lub pracują na komputerze, efektywność ich działań nieznacznie wzrasta (Urquhart i McIver, 2005). W tym rozdziale przedstawimy, jak **multimedia** oraz programy przeznaczone do komunikacji i współpracy mogą ułatwić proces uczenia się.

Multimedia

Multimedia tworzone przez uczniów są naturalnym środowiskiem wspólnego uczenia się. Kręcenie choćby krótkiego filmu czy animacji jest złożonym zadaniem, które wymaga odegrania wielu ról i wywiązania się z licznych obowiązków. Zarówno projekty multimedialne, jak i uczenie się oparte na współpracy wymagają dbałości o szczegóły w procesie planowania. Niepowodzenie takich zadań w klasie często spowodowane jest niedostatecznym przygotowaniem. Kryteria oceniania pomagają uczniom zrozumieć oczekiwania wobec nich oraz podstawy do oceny ich pracy. Jest to szczególnie ważne w przypadku uczenia się opartego na współpracy. Materiał 3.1 prezentuje kryteria oceniania, które pani Ortiz, nauczycielka w gimnazjum, rozdaje swoim uczniom na starcie dwutygodniowego projektu filmowego na temat życia sławnych matematyków. Do stworzenia kryteriów oceniania wykorzystwała ona aplikację RubiStar (<http://rubistar.4teachers.org>).

Po dyskusji na temat projektu i rozdaniu uczniom kryteriów oceniania, nauczycielka przechodzi do omówienia ról i obowiązków uczniów. Dzieci pracują w małych, trzy- lub czteroosobowych zespołach, a ich zadaniem jest przygotowanie krótkiego filmu na temat zagadnień zawartych w programie nauczania. Pani Ortiz rysuje wykres podobny do przedstawionego w materiale 3.2., który stanowi informację wstępną, a następnie przydziela każdemu uczniowi dwa lub trzy rodzaje obowiązków. Niektóre zadania mogą zostać zrealizowane przez jedną osobę, podczas gdy inne, jak role badaczy, dziennikarzy czy aktorów, wymagają wielu wykonawców. Uczniowie pracują nad projektem co drugą lekcję, raz na dwa tygodnie, a praca domowa stanowi dodatek do ich podstawowych obowiązków.

Po upływie dwóch tygodni uczniowie oglądają swoje filmy i w razie potrzeby sporządzają notatki. Wspólnie uczą się o Pitagorasie, Euklidesie, Fibonaccim, Pascalu, Archimedesie i Bannekerze oraz poznają wpływ dzieła tych postaci na zastosowanie matematyki w dzisiejszym świecie. W ten sposób uczniowie nie tylko współpracują w grupach nad stworzeniem filmu, ale również angażują się we wspólne uczenie.

Materiał 3.1. Kryteria oceniania wspólnego projektu multimedialnego

Projekt multimedialny: *Film dotyczący programu nauczania*Nauczycielka: *pani Ortiz*

Nazwisko ucznia: _____

Kategoria	4	3	2	1
Treść	Temat zrealizowany dogłębnie, szczegółowo, z podaniem przykładów. Doskonała znajomość tematu.	Zawiera podstawową wiedzę na dany temat. Znajomość tematu na dobrym poziomie.	Zawiera podstawowe informacje na dany temat, ale również 1-2 błędy dotyczące faktów.	Treść bardzo podstawowa lub wiele błędów dotyczących faktów.
Podstawowy projekt	Podstawowy projekt jest gotowy do oceny w terminie. Uczeń udostępnia szkic koledze i wprowadza zmiany zgodnie z informacją zwrotną.	Podstawowy projekt jest gotowy do oceny w terminie. Uczeń udostępnia szkic koledze i wprowadza zmiany.	Podstawowy projekt nie jest gotowy do oceny w terminie. Uczeń przekazuje koledze informację zwrotną lub wprowadza za niego zmiany.	Podstawowy projekt nie jest gotowy do oceny w terminie. Uczeń nie bierze udziału w ocenie projektu kolegi.
Organizacja	Treść ma właściwą strukturę; nagłówki lub wypunktowania są powiązane z materiałem.	Treść jest w większości logicznie i przejrzyste przedstawiona.	Nagłówki lub wypunktowania dotyczą prezentowanego materiału, ale ogólna forma przedstawienia tematu jest niepoprawna.	Brak jasnej i logicznej struktury, dużo niepowiązanych ze sobą faktów, dużo informacji dotyczących faktów.
Scenorys	Scenorys zawiera wszystkie wymagane elementy oraz kilka dodatkowych.	Scenorys zawiera wszystkie wymagane elementy oraz jeden element dodatkowy.	Scenorys zawiera wszystkie wymagane elementy.	Brak jednego lub więcej wymaganych elementów.
Oryginalność	Praca wykazuje dużą oryginalność. Pomysł jest twórczy i innowacyjny.	Praca wykazuje pewną oryginalność, prezentuje nowe pomysły i przemyślenia.	Praca wykorzystuje pomysły innych (ze wskazaniem źródła), ale zbyt mało w niej oryginalności.	Praca wykorzystuje pomysły innych bez wskazania źródeł.
Atrakcyjność	Uczeń znakomicie wykorzystuje nagrania wideo, grafikę, dźwięk i efekty specjalne, aby podnieść atrakcyjność pracy.	Uczeń dobrze wykorzystuje nagrania wideo, grafikę, dźwięk i efekty specjalne, aby podnieść atrakcyjność pracy.	Uczeń wykorzystuje nagrania wideo, grafikę, dźwięk i efekty specjalne, jednak nie zawsze mają one związek z treścią.	Uczeń wykorzystuje nagrania wideo, grafikę, dźwięk i efekty specjalne, jednak często nie mają one związku z treścią.

Materiał 3.2. Role we wspólnym projekcie multimedialnym

Rola	Opis roli lub zadania	Nazwiska uczniów
Osoba zbierająca informacje (2)	Będzie zbierać informacje na dany temat i spotykać się z nauczycielem specjalizującym się w danej tematyce, aby mieć pewność, że podąża we właściwym kierunku.	
Scenarzysta (2)	Wykorzysta dane dostarczone przez osoby zbierające informacje i napisze scenariusz filmu. (Nauczyciel musi zatwierdzić scenariusz zanim scenariusz zostanie ukończony. Nauczyciel specjalizujący się w tej tematyce oceni poprawność ostatecznego projektu.) Scenariusz będzie miał formę sztuki scenicznej i będzie opisywał wszystkie niezbędne zasoby oraz miejsce, w którym rozgrywa się akcja.	
Dziennikarz (1 lub 2)	Dostarczy wywiady z ekspertami. Dziennikarze wykorzystają dołączone badania, aby napisać pytania do wywiadu, które zapewnią dodatkowe informacje potrzebne do realizacji filmu.	
Ekspert w dziedzinie technologii (1 lub 2)	Zapewni pomoc w pracy z nowymi technologiami (np. iMovie, Garage-Band i GraphicConverter).	
Koordynator projektu (1)	Będzie współpracować z zespołem w celu stworzenia harmonogramu projektu, a następnie będzie monitorować wszystkie działania w ramach projektu. Będzie odpowiedzialny za koordynację wykorzystania zasobów. (Inne zespoły będą używać tych samych kamer wideo.)	
Operator kamery (1 lub 2)	Będzie odpowiedzialny za przegląd, wykorzystywanie i zwrot kamer wideo i statywów.	
Aktor (w miarę potrzeby)	Na podstawie scenariusza zrealizuje film. Aktorzy powinni być wyraziści i prezentować właściwe emocje, zgodne ze scenariuszem.	

Tworzenie stron internetowych

Wspólne opracowanie strony internetowej umożliwia uczniom zaprezentowanie efektów uczenia się. Podczas realizacji tego projektu uczniowie mają możliwość komunikowania się za pośrednictwem takich narzędzi internetowych, jak Facebook, Witryny Google, SchoolFusion czy wiki. Oto przykład pani Williams, nauczycielki fizyki w klasie VI⁷ w stanie Kolorado, która poleciła swoim uczniom opracowanie multimedialnych stron internetowych za pomocą aplikacji Glogster (www.glogster.com). Podczas realizacji tego projektu uczniowie powinni wykazać się zrozumieniem zagadnień z programu realizowanego w klasie w ciągu całego roku szkolnego. Na początku roku nauczycielka omawia z uczniami kryteria oceniania projektu realizowanego w aplikacji Glogster (materiał 3.3). W toku nauki uczniowie stopniowo zyskują coraz większą samo-

Materiał 3.3. Przykład kryteriów oceniania umiejętności współpracy w projekcie tworzenia plakatu w programie Glogster

KATEGORIA	4	3	2	1
Gramatyka, literówki, ortografia	Treść jest dobrze napisana i zredagowana, nie ma błędów gramatycznych, literówek. Glog nie zawiera błędów ortograficznych.	Treść jest dobrze napisana i zredagowana, jest kilka błędów gramatycznych i literówek, jednak nie zakłócają one przekazu. Glog nie zawiera błędów ortograficznych.	Treść zawiera znaczące błędy gramatyczne i liczne literówki, które zakłócają przekaz. Glog zawiera błędy ortograficzne.	Treść zawiera poważne błędy gramatyczne i liczne literówki, które zakłócają przekaz. Glog zawiera liczne błędy ortograficzne.
Zarządzanie czasem	Bardzo dobrze wykorzystuje czas, aby zrealizować projekt w terminie. Grupa nie musi dostosowywać swoich terminów czy zmieniać zakresu obowiązków z powodu opóźnień lub zaniedbań.	Zwykle dobrze wykorzystuje czas w trakcie realizacji projektu. Czasami brak działania. Grupa nie musi dostosowywać swoich terminów czy zmieniać zakresu obowiązków z powodu opóźnień lub zaniedbań.	Często nie podejmuje działań, ale zawsze dotrzymuje terminów. Grupa nie musi dostosowywać swoich terminów czy zmieniać zakresu obowiązków z powodu opóźnień lub zaniedbań.	Rzadko dotrzymuje terminów lub grupa musi dostosowywać swoje terminy czy zmieniać zakres obowiązków z powodu opóźnień lub zaniedbań.
Wkład	Zawsze ma dobre pomysły podczas pracy grupowej i dyskusji w klasie. Wykazuje silne zdolności przywódcze i dużą pracowitość.	Zwykle ma dobre pomysły podczas pracy grupowej i dyskusji w klasie. Wykazuje dużą pracowitość.	Czasami ma dobre pomysły podczas pracy grupowej i dyskusji w klasie. Dobrze pracujący członek grupy, który wykonuje polecenia.	Rzadko ma dobre pomysły podczas pracy grupowej i dyskusji w klasie. Może odmówić udziału w realizacji projektu.
Atrakcyjność wizualna	Podjęto znaczny wysiłek, aby glog był wizualnie atrakcyjny. Układ graficzny glogu jest ciekawy, pokazuje kreatywność, wkład pracy i planowanie przez cały czas realizacji projektu.	Glog jest atrakcyjny wizualnie dla odbiorcy, włożono dużo pracy w układ graficzny. Widać kreatywność, wkład pracy i planowanie.	Podjęto pewien wysiłek, aby glog był atrakcyjny wizualnie dla odbiorcy, miejscami wykazuje kreatywność i planowanie.	Nie podjęto wysiłku, aby glog był atrakcyjny wizualnie dla odbiorcy.
Cytowanie źródeł	Źródła wykorzystane w projekcie to książki, muzyka, zdjęcia, nagrania wideo itp., które zostały poprawnie zacytowane na glogu wraz z tytułami stron, nazwiskami autorów, adresami URL oraz innymi wymaganymi informacjami źródłowymi.	Źródła wykorzystane w projekcie to książki, muzyka, zdjęcia, nagrania wideo itp., które w większości zostały poprawnie zacytowane na glogu wraz z tytułami stron, nazwiskami autorów, adresami URL oraz innymi wymaganymi informacjami źródłowymi.	Źródła wykorzystane w projekcie to książki, muzyka, zdjęcia, nagrania wideo itp., których połowa została poprawnie zacytowana na glogu wraz z tytułami stron, nazwiskami autorów, adresami URL oraz innymi wymaganymi informacjami źródłowymi.	Większość źródeł, takich jak muzyka, nagrania wideo i zdjęcia, nie została zacytowana poprawnie lub wcale.

⁷ Klasa VI w amerykańskim systemie edykacyjnym, odpowiada VI klasie szkoły podstawowej w systemie polskim. Przyp. red.

dzielność w procesie uczenia się, który staje się coraz bardziej zorientowany na indywidualnych uczniach. Przykłady projektów Glogster dostępne są pod adresem www.glogster.com/explore/education.

W ciągu ostatnich 10 lat tworzenie stron internetowych stało się prostsze. Obecnie dysponujemy różnorodnymi, bezpłatnymi lub niedrogimi programami przeznaczonymi do tworzenia stron internetowych. Oto kilka z nich:

Witryny Google

<https://sites.google.com>

Witryny Google to bezpłatna usługa, która pozwala zarówno uczniom, jak i nauczycielom tworzyć strony internetowe służące dowolnemu celowi. Wielu uczniów wykorzystuje te witryny jako e-portfolio. Strony mogą być dostępne publicznie lub dostęp może zostać ograniczony wyłącznie do uczniów i nauczycieli, którzy są zarejestrowani w usłudze Google Apps w swojej szkole. Strony internetowe mogą mieć jednego lub wielu autorów i są łatwe do utworzenia przy użyciu szerokiej gamy szablonów dla witryn internetowych.

SchoolFusion

<http://schoolfusion.com>

Witryna ta umożliwia łatwe tworzenie stron internetowych i blogów. Interfejs przyjazny nauczycielowi sprawia, że edycja, dodawanie i aktualizowanie treści jest bardzo proste. Po zarejestrowaniu się na stronie Fusion Page użytkownicy automatycznie otrzymują kalendarz i dostęp do narzędzi Web 2.0 umożliwiających współpracę. Ta bezpieczna społeczność internetowa sprzyja zaangażowaniu uczniów, uczeniu się i współpracy.

Ning

www.ning.com

Ning spełni potrzeby nauczycieli, którzy chcą tworzyć zamknięte sieci społecznościowe lub sieci skupione wokół konkretnych zainteresowań. Witryna zapewnia kontrolę użytkowników, fora dyskusyjne, możliwość publikacji dokumentów i nagrań wideo, blogi, albumy fotograficzne oraz kalendarz wydarzeń.

Intuit Website Builder

www.intuit.com/website-building-software

Dzięki temu niedrogemu programowi w ciągu kilku minut nawet osoby bez doświadczenia mogą zaprojektować i stworzyć stronę internetową. Oferowane narzędzia służące do projektowania są łatwe w użyciu – wystarczy przeciągnąć i upuścić tekst, obraz czy inne elementy. Intuit oferuje setki w pełni funkcjonalnych, gotowych do nawigacji szablonów witryn internetowych i tekstów, które można łatwo wykorzystać na własnej stronie.

PBworks

<http://pbworks.com>

To usługa działająca w chmurze, która może pomóc nauczycielom stworzyć stronę z edukacyjnymi zasobami klasy, takimi jak notatki, prezentacje, slajdy, scenariusze lekcji, przykłady prac uczniów. W przypadku projektów grupowych lub portfolio uczniowskiemu uczniowie mogą wspólnie budować strony, inicjować dyskusje, zamieszczać treści, przesyłać pracę domową, i udostępniać wzajemnie swoje prace. Nauczyciele mogą przysyłać zadania, zamieszczać listę uczniów, którzy zgłosili się do ich wykonania, oraz informacje o ważnych terminach.

Vgh.pl

<http://www.vgh.pl>

Polski serwis, w którym można za darmo stworzyć stronę internetową bez konieczności zakupu domeny (strona będzie mieć rozszerzenie vgh.pl). Po założeniu strony można stworzyć własny blog, forum, konto e-mailowe, a także korzystać z narzędzi do tworzenia ankiet online. Dostępne są przejrzyste wyjaśnienia i filmiki instruktażowe. Uwaga! Wymagane jest logowanie na stronę minimum raz na 30 dni, w przeciwnym wypadku zostanie ona usunięta.

Google Apps dla Szkół i Uczelni

<https://support.google.com/a/answer/139019?hl=pl>

[data dostępu: 2014-05-14]

Darmowy pakiet narzędzi, w tym kreator stron www, kont e-mail oraz aplikacji edukacyjnych.

Oprogramowanie do komunikacji i współpracy

Obecnie bardziej niż kiedykolwiek technologie informacyjno-komunikacyjne umożliwiają podejmowanie współpracy przy realizacji projektów bez ograniczeń czasowych i geograficznych. Ponieważ omówiliśmy już blogi i wiki, pokazując na przykładach, że stanowią one świetne narzędzia do komunikacji i dzielenia się pomysłami w ramach współpracy uczniowskiej, nie będziemy tu już do nich szczegółowo wracać.

W tej części rozdziału pokażemy, w jaki sposób nauczyciele mogą powiązać komunikator i telefonię internetową VoIP z oprogramowaniem do komunikacji, a tym samym zapewnić uczniom szersze możliwości uczenia się opartego na współpracy. Połączenie telefonii internetowej VoIP z takimi narzędziami, jak komunikatory, czaty i blogi, ułatwiający udostępnianie treści przez użytkowników w celu prowadzenia dyskusji, witrynami Google w celu współpracy przy wymianie informacji i harmonogramów oraz serwisami Delicious czy Diigo w celu udostępniania zasobów internetowych, ułatwia efektywną współpracę w każdej chwili i w każdym miejscu.

Rozważmy następujący przykład. Na lekcji łaciny dla zaawansowanych uczniów Jake, Shantel i Dion scalają swoje notatki na stronie Google, aby w serwisie iMovie stworzyć zwiastun filmu na temat życia Juliusza Cezara. Witryna ta umożliwia uczniom łączenie notatek i opracowanie scenariusza. Następnie mogą oni podjąć decyzje dotyczące czasu i miejsca realizacji zdjęć do filmu oraz obsady głównej roli.

Uczniowie logują się do usługi Skype (www.skype.com), która umożliwia jednoczesne, bezpłatne komunikowanie się wielu użytkowników, niezależnie od miejsca, w którym się znajdują.

Po założeniu konta Skype oraz zainstalowaniu kamery i mikrofonu, postanawiają spotkać się w sieci o godzinie 19.00 następnego dnia. Shantel może uczestniczyć w spotkaniu, korzystając ze swojego laptopa, mimo że w tym czasie odwiedza krewnych za granicą. W trakcie rozmowy uczniowie, przy użyciu narzędzia Typewith.me, spisują swoje obowiązki w formie dokumentu, a następnie mogą go zapisać do wykorzystania w przyszłości. Za pomocą funkcji chatu w programie Skype mogą również udostępniać sobie linki, co pozwala im uzyskać równoczesny dostęp do tych samych zasobów. Następnie tworzą kalendarz projektu przy użyciu Kalendarza Google, aby każdy z nich mógł zapoznać się z terminami spotkań. Po stworzeniu kalendarza dodają go do witryny Google dotyczącej ich projektu.

Jak pokazuje powyższy przykład, uczenie się oparte na współpracy nie polega na nauce współpracy, ale na współdziałaniu w procesie uczenia się (Wong i Wong, 1998). Szybki rozwój infrastruktury sieciowej i wzrost szybkości łączenia

internetowych w szkołach sprawiły, że takie podejście do nauczania jest dziś łatwiejsze do zrealizowania niż kiedykolwiek wcześniej. Obecnie uczniowie mają możliwość współpracy za pośrednictwem sieci z innymi uczniami w szkole, ekspertami czy innymi użytkownikami gier. Współpraca ta może obejmować cały świat!

Uczenie się oparte na współpracy, wspierane przez zasoby internetowe, zmieniło się znacząco od czasów, kiedy w swoich początkach stanowiło jedynie prosty sposób na wspólne wyszukiwanie informacji na stronach internetowych. Sieć stała się obecnie czymś znacznie więcej niż tylko elektronicznym leksykonem. Dzisiaj jest to szybko rozwijające się narzędzie współpracy w biznesie, edukacji i życiu prywatnym.

Jednym z najbardziej znanych i udanych przykładów współpracy realizowanej w sieci jest projekt JASON (www.jasonproject.org). Jest to organizacja angażująca uczniów w odkrycia naukowe. Oparte na standardach programy nauczania JASON są dostosowane do poziomu uczniów klas IV-IX⁸. Dzięki narzędziom multimedialnym oraz internetowi uczniowie stali się częścią wirtualnej społeczności badawczej. Mogą towarzyszyć naukowcom w czasie rzeczywistym w badaniach dotyczących obszaru całego świata, począwszy od oceanów, przez lasy deszczowe i obszary polarne, na wulkanach kończąc. Uczniowie mogą również korzystać z zadań dostępnych za pośrednictwem Team JASON Online.

Innym przykładem zaangażowania uczniów w strategię uczenia się oparteego na współpracy za pomocą TIK jest Projekt Płaskiej Klasy (www.flatclassroomproject.org), na który wpływ wywarła książka Thomasa Friedmana *Świat jest płaski* (2005). Projekt jest współfinansowany przez Vicki Davis z Westwood Schools w Camilla w stanie Georgia i Julie Lindsay z Beijing International School w Chinach i obejmuje uczniów szkół gimnazjalnych i średnich, którzy wraz z rówieśnikami na całym świecie angażują się w odkrywanie kluczowych trendów technologicznych i globalnych. Uczniowie współpracują ze sobą za pośrednictwem wideokonferencji, blogów, wiki i multimediiów, dzięki czemu mogą osobiście doświadczyć, w jaki sposób oprogramowanie typu *opensource*, *workflow* i *Voice over Internet Protocol* „spłaszczają świat”.

Aplikacje i narzędzia służące do współpracy, takie jak Google czy iPad sprawiają, że praca zespołowa uczniów i nauczycieli wspomagana przez nowe technologie staje się czymś naturalnym. Oto jedynie kilka z tysięcy aplikacji, które pomagają uczniom w przeprowadzaniu burzy mózgów, rozwiązywaniu problemów, tworzeniu i zbieraniu informacji:

⁸ Klasy IV-IX w amerykańskim systemie edukacji to klasy od IV szkoły podstawowej poprzez gimnazjum do klasy I szkoły średniej w systemie polskim. Przep. red.

Typewith.me<http://willyou.typewith.me>

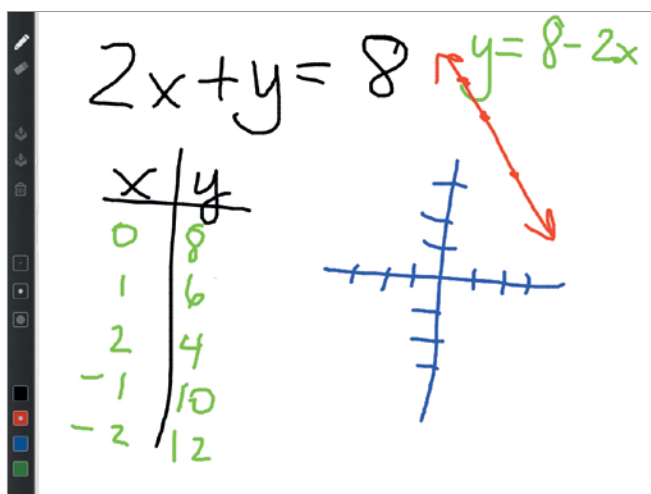
Proste, bezpłatne narzędzie internetowe, które pozwala na robienie notatek, podsumowywanie informacji i prowadzenie rozmów w czasie rzeczywistym przez wielu użytkowników. Treść wpisana przez każdego z nich jest zaznaczona innym kolorem podświetlenia.

TitanPad<http://titanpad.com>

Bezpłatne narzędzie posiadające podobne funkcje jak aplikacja Typewith.me.

Syncpad<http://mysyncpad.com>

Aplikacja ta, dostępna w sklepie iTunes, umożliwia jednoczesne rysowanie na wirtualnej tablicy z wykorzystaniem urządzeń Macintosh przez wielu uczniów. Materiał 3.4 przedstawia przykład użycia aplikacji Syncpad.

Materiał 3.4. Przykład wspólnego rozwiązywania problemów przy użyciu aplikacji Syncpad

FaceTime

www.apple.com/mac/facetime

Aplikacja ta, dostępna również w sklepie iTunes, umożliwia komunikację audio i wideo pomiędzy dwoma użytkownikami przy użyciu urządzeń firmy Apple, np. iPada, iPhone'a czy komputerów Macintosh.

DoodleToo

www.doodletoo.com

Program ten, dostępny również jako aplikacja w sklepie iTunes; pozwala na współpracę wielu użytkowników podczas rysowania, pisania i komunikacji.

Kalendarz Google

www.google.com/calendar

Współdzielone kalendarze pozwalają uczniom organizować zajęcia grupowe w domu i w szkole. W ten sposób nauczyciele mogą zdalnie kontrolować grupy uczniów. Jednym z najbardziej popularnych jest Kalendarz Google, który pozwala uczestnikom na przeglądanie i edycję kalendarzy grupowych.

Rysunki Google

<https://support.google.com/docs/answer/177123?hl=pl&topic=29442&rd=2>

[data dostępu: 2014-05-14]

Funkcja rysowania w Dokumentach Google umożliwia łatwe tworzenie, udostępnianie i edytowanie rysunków w trybie online, w czasie rzeczywistym.

WebQuesty

WebQuesty to zadania oparte na dociekaniu, które pozwalają uczniom w klasie lub znajdującym się w innym miejscu podejmować współpracę w celu zdobycia informacji na określony temat albo realizacji konkretnego projektu czy rozwiązania problemu. WebQuesty zostały zaprojektowane po to, aby dobrze wykorzystać czas ucznia i umożliwić mu skupienie uwagi na wykorzystaniu informacji, nie zaś na ich poszukiwaniu, a także aby wspierać uczniów w procesie myślenia na poziomie analizy, syntezy i oceny (Dodge i March, 1995). Dobrze zaprojektowane zadanie WebQuest jest praktyczne i interesujące oraz zmusza ucznia do myślenia. Ukierunkowuje energię ucznia na cele dydaktyczne oraz wskazówki nauczyciela. Oto przykłady stron internetowych, na których można znaleźć lub zaprojektować skuteczne WebQuesty:

Quest Garden

<http://questgarden.com>

Strona internetowa zawierająca wiele przykładów i narzędzi, które pomagają nauczycielom korzystać z WebQuestów i je tworzyć.

WebQuest Taskonomy

<http://webquest.sdsu.edu/taskonomy.html>

Na stronie tej znajduje się lista 12 najbardziej popularnych typów WebQuestów.

Zunal WebQuest Maker

www.zunal.com

[data dostępu: 2014-05-14]

Strona zawierająca narzędzia i zasoby do odnajdywania i tworzenia WebQuestów.

Przykłady WebQuestów opracowanych przez polskich nauczycieli dla różnych etapów edukacyjnych

[data dostępu: 2014-05-14]

<http://doradca.oeiizk.waw.pl/wqlista.htm>

<http://www.webquesty.pl/>

<https://sites.google.com/a/enauczanie.com/nowoczesne/metodyka/webquest/przykladowe-webquesty/lista-webquest>

Internetowe wieloosobowe gry symulacyjne

Pojawienie się wieloosobowych komputerowych gier symulacyjnych sprawiło, że interakcja przybrała nowe formy. Obecnie umożliwia ona komunikację wielu osób jednocześnie za pośrednictwem interfejsu gry. Gry internetowe i wieloosobowe komputerowe gry symulacyjne różnią się. Gry symulacyjne umożliwiają interakcję między ludźmi poprzez interfejs komputera za pośrednictwem internetu, nie zaś symulację tej interakcji za pomocą sztucznej inteligencji w programie gry. Innymi słowy, interfejs, otoczenie, postacie, sytuacje i problemy są symulowane, lecz interakcje pomiędzy użytkownikami są prawdziwe. Ponieważ idea uczenia się opartego na współpracy polega na dążeniu do osiągnięcia wspólnego celu uczenia się, dobrze zaprojektowane, wieloosobowe gry komputerowe mogą je ułatwiać, pod warunkiem jednak, że sposób ich wykorzystania jest właściwy, a one same oferują możliwości rozwiązywania problemów i stałego uczenia się w przyjaznym i ciekawym środowisku (Lobel 2006; Gee, 2009).

Gra symulacyjna jest interaktywnym środowiskiem uczenia się, które pozwala radzić sobie w podobnych do rzeczywistych złożonych sytuacjach. Gry symulacyjne wymagające pracy zespołowej stanowią formę uczenia się opartego na współpracy (Kriz i Eberle, 2004).

Oto kilka gier stworzonych z myślą o realizacji tej strategii:

Civilization V

www.civilization5.com

Jedna z najbardziej udanych gier strategicznych, autorstwa Sida Meiera. Pozwala wielu użytkownikom połączyć siły intelektualne przeciwko największym przywódcom w historii. Uczniowie eksplorują nowe terytoria, budują infrastrukturę, prowadzą działania dyplomatyczne i podboje, aby stworzyć trwałe imperium.

Po wpisaniu do wyszukiwarki Google nazwy „Civilization 5 spolszczenie” można pobrać nakładkę do polskiej wersji gry.

Girls Inc. Team Up

www.girlsinc.org/gc/page.php?id=6.2

Prosta gra, w której drużyna dziewcząt obdarzonych wyjątkowymi umiejętnościami rozwiązuje zagadki przestrzenne.

The Sims

<http://thesims.ea.com>

Gra symulacyjna, w której gracze współdziałają ze sobą w celu rozwiązywania problemów życia codziennego. Dzięki fabule gry oraz językowi ciała i reakcjom bohaterów uczniowie zdobywają umiejętności społeczne i uczą się współpracy.

Drama online, czyli metody symulacji w sieci – patrz s. 227

Komunikowanie się z uczniami z innych miejscowości i krajów poszerza horyzonty myślowe uczniów i motywuje ich do poznawania innych kultur, języków i problemów. Rozwój globalnych sieci telekomunikacyjnych umożliwia kontakt z najbardziej odległymi zakątkami świata. Za pośrednictwem poczty elektronicznej uczniowie mogą kontaktować się z kolegami na całym świecie. Istnieje wiele przykładów stron internetowych, które ułatwiają komunikację z innymi osobami oraz wspólne uczenie się metodą projektu. Oto niektóre z nich:

ePALS

www.epals.com

Grupa zaangażowana w uczenie się oparte na współpracy – komunikację międzykulturową, wspólną realizację projektów i naukę języków obcych.

The Teachers Corner

www.theteacherscorner.net/penpals

Dzięki tej witrynie nauczyciele, stosując kryteria etapu edukacyjnego i położenia geograficznego, mogą pomóc uczniom odnaleźć korespondencyjnych przyjaciół na całym świecie. Po kliknięciu w dany etap edukacyjny pokazuje się mapa świata, na której pinezki oznaczają miejsca zamieszkania potencjalnych korespondencyjnych przyjaciół.

Zapisywanie zasobów w zakładkach

Zanim internet umożliwił szybką i łatwą wymianę linków nauczyciele musieli się logować przed lekcją osobno na każdym komputerze w pracowni komputerowej, aby utworzyć zakładki z witrynami, z których uczniowie mieli korzystać podczas realizacji projektu. Metoda ta była wygodna dla uczniów, ale bardzo czasochłonna dla nauczyciela. Obecnie nauczyciel musi jedynie dodać do zakładki najbardziej przydatne witryny i utworzyć do niej link, który pozostanie na komputerach. Uczniowie mogą korzystać ze stron internetowych udostępnionych przez nauczycieli w domu lub w szkole, bez konieczności zapamiętywania dużej liczby adresów URL. W przypadku projektów związanych z uczeniem się opartym na współpracy uczniowie mogą tworzyć i kategoryzować własne zakładki do stron internetowych i udostępniać je innym uczniom w grupie. Oto niektóre z popularniejszych witryn internetowych umożliwiających tworzenie zakładek:

Diigo

www.diigo.com

Diigo pozwala zapisać i zorganizować zakładki online. Można tu również tworzyć grupy, dzięki którym inni użytkownicy aplikacji mogą dołączyć do wspólnego projektu lub tematu. Witryna umożliwia też użytkownikom wzajemne udostępnianie i porównywanie zapisanych stron internetowych.

Delicious

www.delicious.com

Dzięki Delicious można zapisać swoje ulubione strony internetowe, muzykę, książki i wiele innych zasobów w łatwo dostępnym miejscu. Treści te można udostępnić kolegom, a przeglądając popularne strony związane z określonym tematem, zdobyć nowe informacje.

Google Bookmarks

www.google.com/bookmarks

Witryna, która pozwala na przechowywanie, kategoryzowanie i dostęp do zakładek poprzez wpisanie nazwy użytkownika Google.

Evernote

www.evernote.com

Strona umożliwiająca zapisywanie zrzutów ekranu, zdjęć, dokumentów i organizowanie ich poprzez zakładki i opis tematu.

System zarządzania nauczaniem

Oprócz blogów i wiki, które omówiliśmy we wcześniejszych rozdziałach, dzięki systemom zarządzania nauczaniem (ang. Learning Management System – LMS) nauczyciele mogą tworzyć internetowe społeczności edukacyjne. Usługi te umożliwiają im bezpieczne udostępnianie zasobów, prowadzenie dyskusji w internecie i dodawanie informacji. Uczniowie mają możliwość dzielenia się pomysłami, komunikowania się w grupie i wspólnego zdobywania wiedzy. Wiele uczelni regularnie korzysta z tych serwisów. Poniżej podajemy kilka z nich:

Moodle

<http://moodle.org>

Darmowy pakiet CMS – otwartego oprogramowania (open source), mający na celu pomoc nauczycielom w tworzeniu internetowego środowiska uczenia się.

Najpopularniejsza w tej chwili darmowa platforma e-learningowa w Polsce. Wymaga własnego serwera.

Blackboard

www.blackboard.com

Blackboard Academic Suite umożliwia instytucjom dowolny dostęp do zasobów edukacyjnych.

Google Apps for Education

www.google.com/educators/p_apps.html

Google Apps for Education umożliwia szkolnej społeczności dostęp do bezpłatnej poczty elektronicznej, kalendarzy, komunikatorów, a nawet pozwala stworzyć strony internetowe nauczycieli, uczniów i pracowników.

Istnieje wiele zasobów dostępnych w internecie, które pomagają uczniom w uczeniu się opartym na współpracy. Oto dwa szczególnie użyteczne przykłady:

Jigsaw Classroom

www.jigsaw.org

Oficjalna strona metody jigsaw (ang. układanka), interaktywnej techniki uczenia się opartej na luce informacyjnej, w której uczniowie współpracują ze sobą, aby zdobyć nowe informacje i umiejętności.

The University of Wisconsin-Stout

www.uwstout.edu/soe/profdev/rubrics.shtml

Na stronie dostępne są kryteria oceniania związane z uczeniem się opartym na współpracy.

Librus

www.librus.pl

[data dostępu: 2014-05-14]

E-dziennik z elementami platformy e-learningowej.

Vulcan

www.vulcan.pl

[data dostępu: 2014-05-14]

System uczniowski obejmujący przede wszystkim e-dziennik (również mobilny – na systemy Windows i Android) oraz witrynę dla rodziców i uczniów.

W języku polskim dostępne są dziś dwie z najpopularniejszych w Europie platform:

Fronter

<http://pl.fronter.info>

[data dostępu: 2014-05-14]

Nie wymaga instalacji, działa w chmurze.

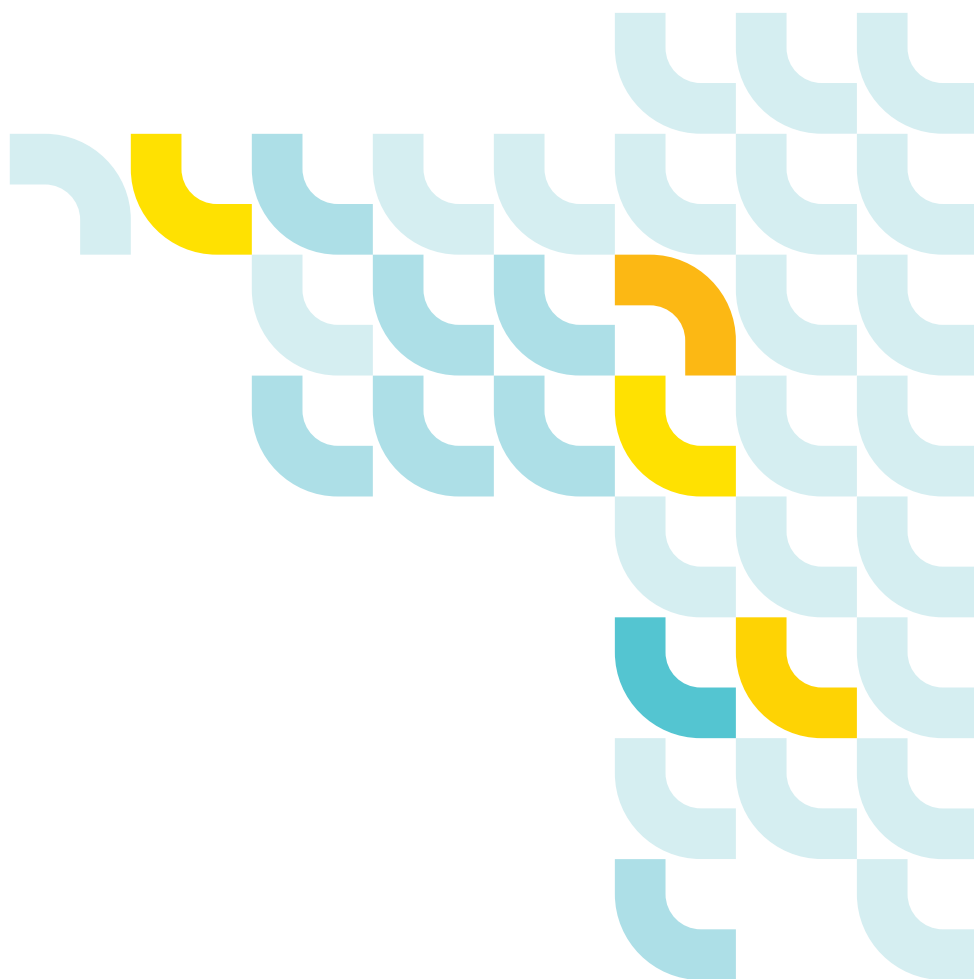
It's Learning

<http://www.itslearning.pl>

[data dostępu: 2014-05-14]

Nie wymaga instalacji, działa w chmurze.

Część II
Pomoc uczniom
w doskonaleniu zrozumienia



Rozdział 4

Wskazówki, pytania i informacje wstępne

Ponieważ wskazówki, pytania i informacje wstępne służą poprawie zdolności uczniów do przypominania sobie, stosowania i porządkowania informacji na dany temat, w tym rozdziale zostały one zaliczone do jednej kategorii. Wskazówki dostarczają uczniom informacji o treści lekcji, pomagają im przywołać już posiadaną wiedzę oraz przekazują nowe wiadomości na określony temat (Marzano, Pickering i Pollock, 2001). Pytania pozwalają uczniom przypomnieć sobie wcześniej nabytą wiedzę, a nauczycielom ocenić jej poziom. Informacje wstępne przekazuje się przed lekcją, co pomaga uczniom zwrócić uwagę na ważne aspekty treści dydaktycznych, powiązać ze sobą informacje oraz wiadomości wcześniejsze z kolejnymi (Lefrancois, 1997; Woolfolk, 2004). Najbardziej skuteczne informacje wstępne powinny tworzyć w umysłach uczniów wyobrażenie całości, tak aby w trakcie trwania cyklu lekcji umieli oni wychwycić związki pomiędzy materiałem omawianym na poszczególnych lekcjach a całością (Martorella, 1991, White i Tisher, 1986).

Zastosowanie pytań, wskazówek i informacji wstępnych na początku lekcji lub cyklu zajęć sprawia, że uczeń skupia się na nowych, istotnych informacjach. Pytania, wskazówki i informacje wstępne motywują uczniów, wykorzystując ich ciekawość i zainteresowanie tematem. Poza tym za pomocą pytań wyższego rzędu uczniowie zmuszeni są zastosować umiejętność krytycznego myślenia (np. wnioskowania, analizy), co pozwala im pogłębić zdobytą wiedzę.

Zalecenia

- Skupiaj uwagę uczniów na najważniejszych informacjach.
- Dawaj jasne wskazówki.
- Zadawaj pytania pobudzające do myślenia i wyciągania wniosków.
- Zadawaj pytania pobudzające do analizy.
- Stosuj informacje wstępne, które wyjaśniają trudniejsze partie materiału.
- Stosuj opisowe informacje wstępne.
- Stosuj graficzne informacje wstępne.
- Stosuj technikę przeglądania materiału jako informację wstępną (ang. *skimming*).

W strategii tej jasno widać potencjał, jaki niosą ze sobą TIK, ponieważ zapewniają one zarówno nauczycielom, jak i uczniom możliwość korzystania z różnych nowoczesnych narzędzi w celu tworzenia dobrze skonstruowanych i atrakcyjnych wizualnie informacji wstępnych. W tym rozdziale przedstawimy sposoby wykorzystania **edytorów tekstu, narzędzi zbierania, analizy i wizualizacji danych, oprogramowania do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów, multimediiów oraz interaktywnych aplikacji edukacyjnych**.

Poniżej polecamy kilka zasobów, które koncentrują się na różnych rodzajach pytań:

Bloom's Taxonomy Blooms Digitally

<http://techlearning.com/article/8670>

W tym artykule z 2008 roku Andrew Churches definiuje umiejętności dopasowane do każdego poziomu taksonomii Blooma, występujące zarówno w uczeniu się przy użyciu nowych technologii, jak i przy wykorzystaniu tradycyjnych metod.

Blooms Digitally

www.usi.edu/distance/bdt.htm

Interaktywna grafika zawierająca linki do rozmaitych narzędzi internetowych znajdujących zastosowanie na każdym poziomie taksonomii Blooma.

For the Best Answers, Ask Tough Questions

<http://faculty.philau.edu/kayk/KKay/articles/BestAnswers.pdf>

Znakomity artykuł Joyce'a Valenzy na temat istotnych pojęć, pierwotnie opublikowany 20 kwietnia 2000 r. w wydaniu „Philadelphia Inquirer”. Istotne pojęcia – to takie, które wymagają od ucznia podjęcia decyzji lub stworzenia planu. Wymagają one czegoś więcej, niż tylko prostego dociekania i udzielania odpowiedzi. Artykuł ten zawiera linki do innych zasobów dotyczących tematu istotnych pojęć.

Why Is It Important for Students to Learn About Bloom's Taxonomy?

<http://larryferlazzo.edublogs.org/2011/05/07/why-is-it-important-forstudents-to-learn-about-blooms-taxonomy>

Znakomity wpis Larrego Ferlazzo na jego blogu, gdzie autor tłumaczy, dlaczego ważne jest wykorzystywanie taksonomii Blooma w nauczaniu. Zawiera kilka świetnych przykładów i linki do wielu zasobów na ten temat.

The Differentiator

www.byrdseed.com/differentiator

Witryna internetowa oferująca nauczycielom szeroki wybór zadań związanych z rozwijaniem myślenia, a także m.in. możliwość automatycznego opracowania listy umiejętności wymaganych w programie nauczania.

Edunews

<http://www.edunews.pl/system-edukacji/szkoly/1987-jakie-cele-edukacji-takie-potem-wyniki>

[data dostępu: 2014-05-19]

Portal poświęcony nowoczesnej edukacji.

Edytory tekstu

Edytory tekstu doskonale nadają się do tworzenia informacji wstępnych – wyjaśniających trudniejsze partie materiału, opisowych lub graficznych. Informacje wstępne wyjaśniające trudniejsze partie materiału mogą mieć formę broszur, definicji, kryteriów oceniania i programów. Opisowe informacje wstępne to zazwyczaj opowieści, artykuły lub prace artystyczne. Do graficznych informacji wstępnych zalicza się tabele, wykresy czy prace artystyczne.

Nauczyciele mogą korzystać z wyjaśniających, opisowych i graficznych informacji wstępnych lub je łączyć, tworząc atrakcyjne materiały dydaktyczne, które pomogą uczniom skoncentrować się na podstawowych pojęciach i tematach. Na przykład przed wyruszeniem na szkolną wycieczkę nauczyciel może polecić uczniom, aby wyszukali informacje na dany temat i stworzyli prostą broszurę przy użyciu edytora tekstu. Może ona zawierać użyteczne informacje, które dzieci będą w stanie połączyć z wiadomościami zdobytymi podczas wycieczki, w tym mapy, informacje i ilustracje. Nauczyciel może także je skopiować i wkleić do programu wycieczki, stworzonego w edytorze tekstu i zapisanego na szkolnym serwerze lub w innym, publicznie dostępnym miejscu. Przed wyruszeniem na wycieczkę uczniowie mogą przejrzeć broszurę, co zapewni im dodatkowe informacje wstępne.

Innym zastosowaniem edytorów tekstu jest rysowanie tabel, pomocne w tworzeniu informacji wstępnych związanych ze sporządzaniem notatek. Na początku lekcji nauczyciel przekazuje uczniom dwukolumnowy szablon notatki zawierający kluczowe terminy, pojęcia lub tematy dla konkretnej lekcji wymienione w pierwszej kolumnie. W trakcie zajęć uczniowie mogą stopniowo wypełniać szablon tekstami, adresami stron internetowych i zdjęciami. Pomaga to uczniom skupić myśli wokół istotnych informacji i przywołać wiedzę na dany temat zanim lekcja rozpocznie się na dobre. Taką wyjaśniającą informację wstępną można przedstawić uczniom na ekranie komputera czy e-czytnika lub udostępnić na serwerze do pobrania. Poza tym, ponieważ notatki mają formę elektroniczną, uczniowie mogą łatwo wprowadzić korektę i przesłać je na swój adres poczty elektronicznej w celu wykorzystania do nauki w domu.

Aby stworzyć szablon notatek w programie Word, należy kliknąć polecenie *Wstawianie > Tabela* i wpisać pożądaną liczbę kolumn i wierszy. Kolumny i wiersze można łatwo wstawiać do tabeli oraz z niej usuwać.

Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Arkusze kalkulacyjne zwykle nie jest pierwszym narzędziem, które przychodzi nauczycielowi na myśl, kiedy chce on stworzyć informację wstępną. Jednak może okazać się najlepszym wyborem w przypadku nietypowej lekcji lub gdy nauczyciel pragnie wykorzystać funkcję arkusza kalkulacyjnego w kryteriach oceniania. Kryteria oceniania przygotowują uczniów do wykorzystania ich umiejętności, wiedzy i zdolności krytycznego myślenia, a więc stanowią doskonałe informacje wstępne. Połączenie w kryteriach oceniania informacji wstępnej wyjaśniającej z informacją wstępną opisową, jest skuteczną strategią przygotowania uczniów do nauki materiału dydaktycznego.

Pani Kedzierski, nauczycielka języka angielskiego w szkole średniej, przygotowuje lekcję tworzenia poezji. W ramach informacji wstępnej przekazuje uczniom wybór wierszy nawiązujących do omawianej epoki renesansu. Słownictwo, ton i fabuła wierszy Szekspira, Donne'a i Jonsona pomagają uczniom przywołać wcześniejszą wiedzę i budzą ich zainteresowanie tematem. Po przeczytaniu kilku sonetów Szekspira uczniowie piszą własne utwory, próbując poczuć się jak w elżbietańskiej Anglii. Pisanie wierszy z tak odległej perspektywy nie jest łatwe i wymaga pewnych wskazówek. Pani Kedzierski postanawia rozdać uczniom kryteria oceniania, zanim zaczną tworzyć.

Nauczycielka zna strony internetowe przeznaczone do tworzenia kryteriów oceniania, jednak woli opracować własne w programie Microsoft Excel lub w edytorze tekstu za pomocą funkcji wstawiania tabeli. W programie Excel najpierw wpisuje w komórki kryteria dotyczące lekcji (np. „nadają wierszowi formę sonetu”, „używają języka z epoki”, „osadzają fabułę w elżbietańskiej Anglii”). Następnie stosuje požądane formatowanie, kolory i czcionki. Postanawia stworzyć arkusz kalkulacyjny, który będzie automatycznie obliczał wynik. W tym celu nauczycielka podświetla komórkę w kolumnie wyników częściowych i wybiera fx na pasku równania. Następnie wybiera funkcję $SUMA$ i upewnia się, że funkcja sumowania wybiera odpowiedni zakres wyników częściowych, takich jak $D1:D4$. Teraz może ona wielokrotnie, szybko i łatwo korzystać z tabeli kryteriów oceniania⁹.

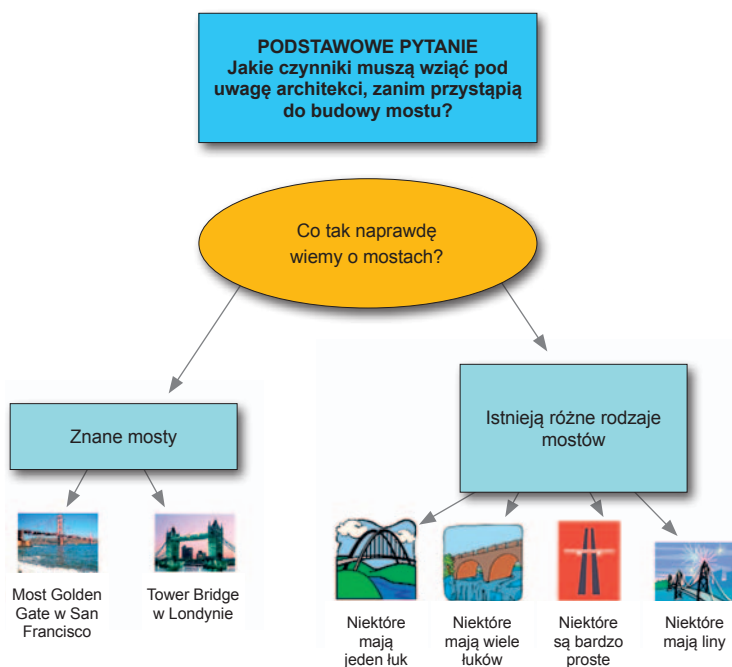
⁹ Poszczególne kroki mogą się różnić w zależności od wersji Excela. W razie rozbieżności proponujemy skorzystać z pomocy programu Excel bądź podręczników dotyczących Excela. Przyp. red.

Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów

W jednym z naszych zaleceń sugerujemy, aby nauczyciele stosowali jasne wskazówki, łatwe do zrozumienia dla uczniów oraz informujące ich o tym, czego będą się uczyć. Pomimo tego, że najczęściej myśli się o wskazówkach jak o subtelnych lub niejednoznacznych komunikatach, to jednak jasne, bezpośrednie podejście jest najbardziej skuteczne. Wystarczy po prostu poinformować uczniów o zagadnieniach zawartych w programie nauczania.

Pani Douglas, nauczycielka fizyki w gimnazjum, rozpoczyna lekcję o fizycznych właściwościach mostów, oznajmiając uczniom, że poznają oni różnego typu mosty, ich budowę oraz cele, którym służą. Aby poinformować uczniów o celach uczenia się, wykorzystuje ona informacje wstępne stworzone w programie Inspiration (patrz materiał 4.1).

Materiał 4.1. Przykład wskazówek i pytań w programie Inspiration



Pani Douglas zawarła w informacji wstępnej również istotne pojęcia. Nawiązanie do nich uruchamia wcześniejszą wiedzę uczniów. Jak wskazują wyniki badań, pytania odwołujące się do procesów myślowych wyższego rzędu sprzyjają bardziej efektywnemu uczeniu się niż pytania ukierunkowane na procesy myślowe niższego rzędu (Marzano, Pickering, i Pollock, 2001). Ponieważ uczniowie pani Douglas wykonują zadanie, ucząc się o siłach działających w ruchu, daje ona uczniom wyraźne wskazówki, które mają im pomóc powiązać już posiadaną i nową wiedzę. Mówi: *Kiedy staracie się zrozumieć, jakie czynniki muszą wziąć pod uwagę architekci, zanim przystąpią do budowy mostu, pomyślcie również o trzeciej zasadzie dynamiki Newtona, według której dla każdej akcji istnieje równa i przeciwna reakcja.*

Dzięki takim wskazówkom i pytaniom uczniowie mogą lepiej zrozumieć treści programu nauczania. Aby ułatwić proces uczenia się, należy szukać sposobów na uruchomienie wcześniejszej wiedzy uczniów, ukierunkowując w ten sposób ich dociekania. Nowe technologie dostarczają pomocy wizualnych do edycji i zasobów multimedialnych, które odwołują się do wielu sposobów uczenia się. Słuchowcy mogą słuchać informacji wiele razy, aby je lepiej zrozumieć. Wzrokowcy mogą użyć obrazów i nagrań wideo jako wskazówek wizualnych ułatwiających zrozumienie treści. Ruch przedstawiony na filmie może pomóc kinestetykom w wyobrażeniu sobie, jak siły działają na konstrukcję mostu.

Prześledźmy teraz, w jaki sposób pani Douglas może użyć tego samego oprogramowania do tworzenia informacji wstępnych, które pomogą jej uczniom poszerzyć wiedzę o mostach. Programy Kidspiration i Inspiration to idealne narzędzia do tworzenia informacji wstępnych, zwłaszcza graficznych. Niezależnie od tego, czy mają one formę cyfrową, czy zostaną wydrukowane i uzupełnione ręcznie, oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów pozwala uczniom na bieżąco dodawać i układać nowe informacje.

Pani Douglas pragnie, aby jej uczniowie zastosowali w praktyce pojęcia, które poznali w czasie lekcji na temat zasad dynamiki Newtona. Chce ona, aby poznali różne rodzaje mostów oraz powody, dlaczego sprawdzają się one w różnych sytuacjach. Nauczycielka używa programu Inspiration, aby stworzyć informacje wstępne. Zawierają one puste obszary do wpisania typów mostów i działających na nie sił. Zostawia puste pola i poleca uczniom, aby narysowali każdy rodzaj mostu wraz ze strzałkami wskazującymi naprężenia. Tworzy również słownik, aby wprowadzić nowe terminy.

Następnie, w procesie dawania wskazówek i zadawania pytań, pani Douglas wykorzystuje multimedia. Udostępnia swoim uczniom zbiór linków do zasobów internetowych, narzędzi i interaktywnych aplikacji edukacyjnych, gdzie mogą oni znaleźć informacje niezbędne do wypełnienia tabelki zawierającej informacje wstępne.

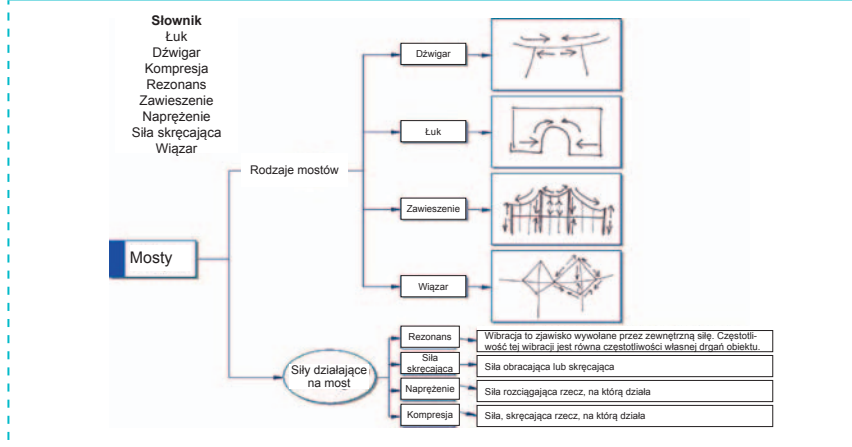
Zasoby wymienione poniżej mogą zostać sklasyfikowane jako wyjaśniające informacje wstępne lub informacje wstępne polegające na przeglądaniu materiału:

- How Bridges Work (<http://science.howstuffworks.com/bridge.htm>). Strona internetowa szczegółowo wyjaśniająca działanie różnych obiektów. Artykuły są podzielone na rozdziały, a pojęcia wytłuszczone.
- PBS Building Big: Bridges (www.pbs.org/wgbh/buildingbig/bridge/index.html). Seria filmów edukacyjnych oferująca aplety i krótkie gry będące wprowadzeniem do praw fizyki rządzących budową mostów, kopuł, drapaczy chmur, tam i tuneli.
- NOVA Online: Super Bridge (www.pbs.org/wgbh/nova/bridge). Symulacja ta pozwala uczniom poznać różne rodzaje mostów, a następnie zastosować zdobytą wiedzę do podjęcia decyzji, który most będzie najbardziej odpowiedni w konkretnych sytuacjach.
- BrainPOP (www.brainpop.com/technology/scienceandindustry/bridges). Krótki film przedstawiający podstawowe słownictwo i pojęcia dotyczące mostów.

W trakcie zapoznawania się z nowym słownictwem i pojęciami uczniowie wypełniają puste obszary. Materiał 4.2 przedstawia wypełnioną tabelę, zawierającą informacje w formie graficznej.

W miarę przyswajania przez uczniów coraz bardziej skomplikowanych pojęć, nauczyciel dodaje je do tabeli. Słownik terminów również analogicznie się rozbudowuje. Tabela taka może posłużyć jako element oceny końcowej. Pod koniec cyklu zajęć wystarczy rozdać ją uczniom pustą, a oni wypełnią rubryki tekstem i rysunkami.

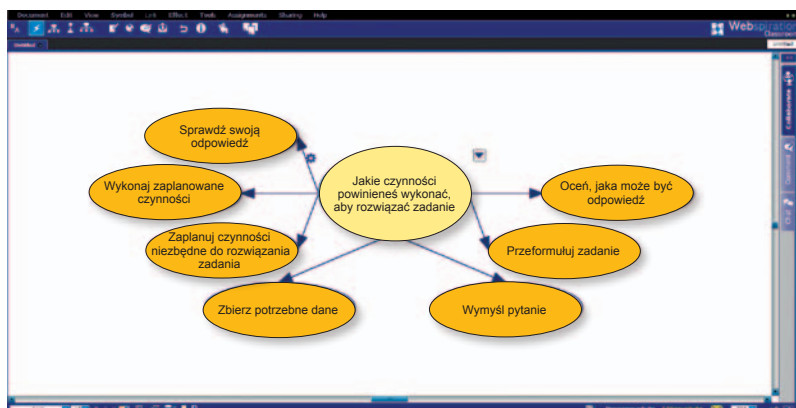
Materiał 4.2. Wypełniona tabela zawierająca informacje w formie graficznej, stworzona w programie Inspiration



Spójrzmy na przykład użycia oprogramowania do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów jako narzędzia służącego do uruchamiania wcześniejszej wiedzy uczniów. Pani Corum, nauczycielka w szkole podstawowej, rozpoczyna cykl zajęć dotyczących rozwiązywania zadań matematycznych. Pragnie ona, aby jej uczniowie zrozumieli, w jaki sposób radzić sobie ze złożonymi zadaniami. Zanim wprowadzi modelowe rozwiązanie, chce również zastosować ocenianie kształtujące.

Uczniowie pracują nad rozwiązaniem zadań w trzyosobowych grupach, a następnie każdy z nich przedstawia swoje rozwiązanie. Nauczycielka poleca, aby skoncentrowali się na czynnościach, jakie należy wykonać w procesie rozwiązywania zadania, a nie na wyniku. Po około 10 minutach pani Corum przechodzi do następnej części lekcji. Otwiera konto Webspiration Classroom (www.webspirationclassroom.com) na ekranie komputera i pisze pytanie: „Jakie czynności należy wykonać, aby rozwiązać zadanie?”. Następnie wybiera aplikację RapidFire na pasku narzędzi. Program ten tworzy mapę pomysłów ze słów i fraz. Nauczycielka przekazuje komputer uczniowi pełniącemu rolę asystenta, który stosując wskazówki i pytania, rozpoczyna burzę mózgów wśród uczniów. Ponieważ RapidFire tworzy mapy pomysłów automatycznie podczas wpisywania słów, umożliwia to zwrócenie uwagi uczniów na proces burzy mózgów, nie zaś na narzędzie. Gdy uczniowie entuzjastycznie zgłaszają swoje propozycje, asystent zapisuje je, aby były widoczne dla całej klasy na ekranie czytelnika. Gotowa mapa pomysłów została przedstawiona w materiale 4.3.

Materiał 4.3. Przykład zbierania pomysłów w programie Inspiration przy użyciu RapidFire

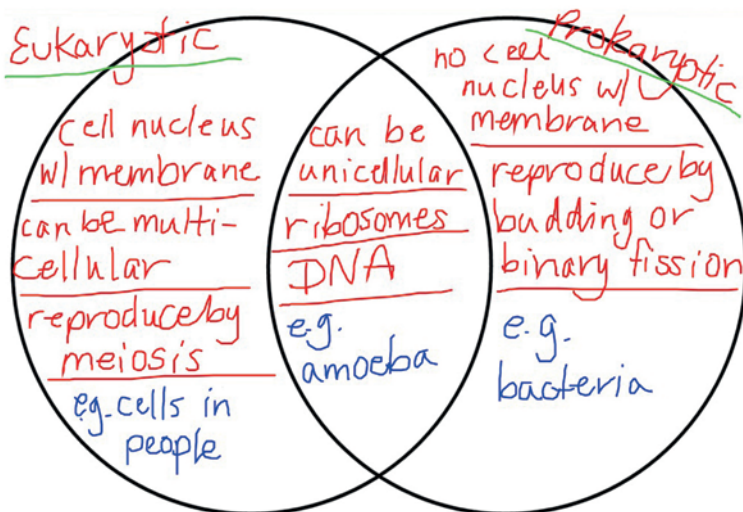


Informacje w formie graficznej tworzone na iPadzie

Sklep iTunes oferuje dziesiątki aplikacji, dzięki którym możliwe jest przedstawianie informacji w formie graficznej. W rozdziale 1 pokazaliśmy, w jaki sposób można stworzyć tabelę „Wiem – Chcę wiedzieć – Nauczyłem/nauczyłam się”, wykorzystując aplikację MindMeister. W miarę opanowywania nowych wiadomości przez uczniów, tej samej aplikacji można użyć do przedstawiania informacji w formie graficznej.

Przy użyciu jednego z wielu narzędzi do rysowania i nauczyciele, i uczniowie mogą rysować diagramy i tabele przedstawiające informacje w formie graficznej bezpośrednio na swoich iPadach. Oto przykład. Pani Standing Bear uczy biologii w szkole średniej, w której każdy uczeń dysponuje własnym iPadem. Kiedy uczniowie zaczynają poznawać różnice między komórkami eukariotycznymi i prokariotycznymi, nauczycielka instruuje ich, aby otworzyli diagram Venna, który zapisali wcześniej w aplikacji Obrazy. Pani Standing Bear pobrała diagram Venna poprzez zalogowanie się na swoim koncie ASCD. Następnie nauczycielka poleca uczniom, aby otworzyli aplikację do rysowania i wybrali diagram Venna jako tło. Teraz mogą opisać i zilustrować różnice pomiędzy obydwoma typami komórek. Materiał 4.4 przedstawia przykład informacji wstępnych jednego z uczniów.

Materiał 4.4. Diagram Venna stworzony przy użyciu aplikacji do rysowania na iPadzie



Multimedia edukacyjne

Jednym ze skutecznych sposobów korzystania ze wskazówek i pytań są dyskusje w sieci. Choć ocena tego rodzaju dyskusji może być trudna, po wyszukaniu hasła „blog” na stronie <http://rubistar.4teachers.org> ukazuje się wiele przydatnych kryteriów oceniania dyskusji internetowych.

Oto przykład, w jaki sposób można wykorzystać wskazówki i pytania w dyskusjach internetowych. Pan Hiser, nauczyciel wiedzy o społeczeństwie w szkole średniej, opowiada uczniom, w jaki sposób ustawa staje się obowiązującym prawem. Ma on do dyspozycji wiele multimediów, które może wykorzystać podczas lekcji, ale chce mieć pewność, że uczniowie będą cały czas zaangażowani i skupieni na celach uczenia się. Nauczyciel chce uniknąć wyświetlania długich, nieciekawych lub niezrozumiałych dla uczniów filmów. Na szczęście jego szkoła stworzyła dla każdego ucznia konto My Big Campus (www.mybigcampus.com). Prosi on uczniów, aby zalogowali się na swoje konto i wprowadzili nazwę lekcji. Nauczyciel zamieścił tu link do 20-minutowego fragmentu filmu dokumentalnego *Jak ustawa staje się prawem federalnym*, zrealizowanego przez Leonore Annenberg Institute for Civics. Zamieścił tu także wskazówki wraz z kodami czasowymi wskazującymi odpowiednie fragmenty filmu, wiążące się z pytaniami, na które uczniowie mają odpowiedzieć. Uczniowie oglądają film indywidualnie na komputerach, używając słuchawek i zatrzymując film w wyznaczonych momentach, aby odpowiedzieć na pytania zamieszczone na blogu. Pan Hiser monitoruje blog i publikuje dalsze wskazówki i pytania, aby ożywić dyskusję i wyjaśnić wszelkie nieporozumienia.

A oto kolejny przykład wykorzystania mediów edukacyjnych do wprowadzenia nowych pojęć. Pani Mitchell, ucząca dzieci w wieku przedszkolnym, przygotowuje grupę do napisania litery „M”. Nauczycielka postanawia zacząć od multimedialnych informacji wstępnych. Na stronie www.sesamestreet.org wyszukuje literę „M”. Witryna ta oferuje szeroki wybór filmów, z których nauczycielka wybiera wideo *Law & Order: The Missing M* (Prawo i porządek: Poszukiwana litera M). Film ten w zabawny sposób pomaga dzieciom poznać wspomnianą literę. Nauczycielka znajduje również inny film, *The Alphabet with Kermit* (Alfabet z Kermitem), który, jak sądzi, pomoże jej uczniom skoncentrować się na temacie.

Następnego dnia pani Mitchell organizuje lekcję w czytelnicy, gdzie przynosi komputer podłączony do projektora. Nauczycielka informuje dzieci, że poznają dziś nową literę i wyświetla film z Kermitem, w którym czteroletni chłopiec śpiewa alfabet, ale przypadkowo zapomina o literze „M”. Żaba Kermit mówi chłopcu, że pięknie zaśpiewał piosenkę, ale zapomniał o „M”. W tym momencie pani Mitchell włącza film *Law & Order: The Missing M*. Informacja wstępna

w takiej formie pozwala uczniom skupić się do końca lekcji na tym, czego mają się uczyć – na literze „M”. Następnie uczniowie uczestniczą w zajęciach plastycznych związanych z literą „M” – w wykonywaniu wycinanek i kolorowaniu rysunków.

W innej szkole pani Simpson, nauczycielka literatury w szkole ponadgimnazjalnej, pragnie wprowadzić swoich uczniów w świat powieści Johna Steinbecka *Grona gniewu*. Nauczycielka organizuje pokaz slajdów w programie PowerPoint, który pokazuje warunki życia farmerów wysiedlonych w czasie Wielkiego Kryzysu. Pani Simpson ma nadzieję, że obrazy te pozwolą jej uczniom, którzy nigdy nie doświadczyli głodu czy braku perspektyw na przyszłość, wczuć się w trudne realia tamtych czasów. Nauczycielka jest przekonana, że zdjęcia z okresu Dust Blow¹⁰ zrobią na uczniach ogromne wrażenie, ale przypuszcza również, że film będzie na nich oddziaływał jeszcze mocniej. Przeszukuje aplikację Filmy Google i wybiera kilka nagrań, które w jej odczuciu pomogą uczniom zrozumieć, jak wyglądało życie w tamtych czasach. Krótkie nagrania wideo można znaleźć na następujących stronach:

Discovery Education Streaming

<http://streaming.discoveryeducation.com>

Zbiór edukacyjnych filmów wideo, który może znaleźć zastosowanie w tworzeniu informacji wstępnych na początku danego cyklu zajęć. Do wielu filmów zostały dołączone pytania wpomagające proces nauczania i uczenia się.

The Internet Archive

www.archive.org

Strona zawierająca archiwum „Way Back Machine” oraz inne archiwa internetowe. W skład dostępnych tu zasobów wchodzi wiele materiałów filmowych z XX wieku.

Google Video

<http://video.google.com>

Aplikacja Google umożliwiająca wyszukiwanie filmów wideo przy użyciu słów kluczowych.

Watch Know

www.watchknow.org

Katalog zawierający setki tysięcy filmów polecanych przez nauczycieli. Są one przypisane do odpowiednich kategorii za pośrednictwem wiki.

¹⁰ W latach 1931-1938 dziewiętnaście stanów na obszarze Wielkich Równin w Stanach Zjednoczonych zostało dotkniętych katastrofą ekologiczną, będącą skutkiem suszy i silnej erozji gleb.

Creative Commons

www.creativecommons.com

Creative Commons jest organizacją non-profit oferującą elastyczne licencjonowanie praw autorskich do twórczości. Jest to także wyszukiwarka materiałów opatrzonych elastycznymi prawami autorskimi, takich jak obrazy, nagrania audio oraz publikacje przeznaczone do użytku publicznego.

www.scholaris.pl

[data dostępu: 2014-05-19]

Portal wiedzy dla nauczycieli i uczniów zawierający obecnie ponad 27 000 zasobów edukacyjnych z podziałem na etapy edukacyjne i przedmioty.

Google Video

<http://video.google.com>

Aplikacja Google umożliwiająca wyszukiwanie filmów wideo przy użyciu słów kluczowych.

Watch Know

www.watchknow.org

Katalog zawierający setki tysięcy filmów polecanych przez nauczycieli. Są one przypisane do odpowiednich kategorii za pośrednictwem wiki.

Infografika

Nie istnieją jeszcze polskojęzyczne portale, w których można stworzyć infografikę. Do dyspozycji mamy natomiast serwisy anglojęzyczne, częściowo płatne. Nie mają polskich czonek.

<http://easel.ly>

[data dostępu: 2014-09-12]

<http://pictochartcom>

[data dostępu: 2014-09-12]

Microsoft Publisher

Dla posiadaczy pakietu Microsoft Office dobrym pomysłem będzie sięgnięcie do programu Publisher. Zawiera on setki szablonów ulotek, kart, broszur itp., które można edytować.

Wideoinfografika

Powtoon

<http://www.powtoon.com>

[data dostępu: 2014-05-19]

Program pozwala na stworzenie wideoinfografiki, czyli kilkuminutowego filmu animowanego z podkładem muzycznym (w wersji darmowej do wyboru jest kilka ścieżek dźwiękowych). Interfejs programu jest w języku angielskim, jednak tworząc teksty w programie, bez problemu można znaleźć czcionki z polskimi znakami.

Edytory tekstu

AbiWord

www.dobreprogramy.pl/AbiWord,Program,Windows,12889.html

[data dostępu: 2014-05-19]

Darmowy edytor tekstu, którego interfejs i menu zbliżone są do Microsoft Word.

Texmaker

www.dobreprogramy.pl/TexMaker,Program,Windows,26853.html

[data dostępu: 2014-05-26]

Darmowy edytor oferujący wszystkie niezbędne narzędzia do tworzenia dokumentacji technicznej lub innych materiałów zawierających skomplikowane wzory matematyczne. Od wersji 3.1. dostępny jest w polskiej wersji językowej; działa w systemach Windows, Linux oraz Mac OS. Umożliwia tworzenie tabel, zestawień, a użytkownicy mogą korzystać z 370 symboli matematycznych, które w łatwy sposób można umieścić w projekcie.

Sigil

<https://code.google.com/p/sigil/downloads/list>

[data dostępu: 2014-05-19]

Aplikacja przeznaczona do tworzenia książek i rozbudowanych artykułów w popularnym formacie ePub. Istnieje jego wersja polskojęzyczna, program działa w systemach Windows, Mac OS, Linux (na każdy system istnieje osobna wersja).

Mapy myśli

FreeMind

[data dostępu: 2014-05-19]

www.dobreprogramy.pl/FreeMind,Program,Windows,20787.html

Freemind to darmowy program do tworzenia map myśli, umożliwiający także eksport mapy do formatu pdf, jpg i innych. Istnieje polska wersja programu.

W internecie dostępne są także filmy instruktażowe dotyczące korzystania z programu:

<http://dochodowo.pl/93/freemind-mapy-mysli-na-komputerze/>

Chmury znaczników (tagów)

TagCrowd

www.tagcrowd.com

[data dostępu: 2014-05-19]

Spośród licznych serwisów umożliwiających stworzenie chmury tagów (czyli prezentacji w formie graficznej słów i pojęć najczęściej pojawiających się w tekście), warto polecić TagCrowd. Program jako jeden z nielicznych obsługuje polskie znaki. Pozwala także na wskazanie słów, które chcemy wykluczyć z chmury, np. spójników czy innych wyrazów nieistotnych.

Linki zewnętrzne w fazie zbierania informacji

Strona Głównego Urzędu Statystycznego

<http://stat.gov.pl>

[data dostępu: 2014-05-19]

Umożliwia pobranie Małego Rocznika Statystycznego, wyszukanie informacji i pobranie ich jako plik Excel lub w formie wykresu.

Polona

www.polona.pl

[data dostępu: 2014-05-19]

Projekt Biblioteki Narodowej udostępniający teksty literackie i naukowe, dokumenty historyczne, czasopisma, grafikę, fotografie, nuty oraz mapy.

Khan Academy

<https://pl.khanacademy.org>

Stale tworzona i aktualizowana baza setek filmów edukacyjnych, dostępnych po polsku (z lektorem) lub z napisami.

Interaktywne aplikacje edukacyjne

Interaktywne aplikacje edukacyjne również mogą stanowić źródło informacji wstępnych dla uczniów. Poznajmy przykład pani Lewers, nauczycielki w gimnazjum, która opowiada dzieciom o konstelacjach, mgławicach i planetach na nocnym niebie. Chciała ona zabrać uczniów na wycieczkę do obserwatorium, aby mogli zobaczyć planety i mgławice, jednak okazało się, że w ich okręgu wyczerpały się fundusze na wycieczki. Na szczęście jej klasa niedawno otrzymała zestaw iPadów. Nauczycielka wgrywa na wszystkie iPady aplikację Star Chart, która po skierowaniu urządzenia w niebo wyświetla dokładny obraz planet, gwiazd, mgławic i konstelacji. Ponieważ aplikacja jest podłączona do GPS, uczniowie widzą szczegółowy obraz nocnego nieba nawet w słoneczne popołudnie (patrz materiał 4.5). Dzięki wspomnianej aplikacji Ashlyn, uczennica

Materiał 4.5. Widok ekranu przedstawiający Star Chart wraz z Gwiazdą Polarną i gwiazdozbiorem Małej Niedźwiedzicy



pani Lewers, jest w stanie szybko odnaleźć na niebie Gwiazdę Polarną, zobaczyć linie łączące gwiazdy tworzące gwiazdozbiór Małej Niedźwiedzicy oraz linię horyzontu. W ciągu następných dwóch tygodni informacja wstępna w formie aplikacji Star Chart pomaga Ashlyn rozpoznawać konstelacje podczas pracy w domu. Dziewczynka może zabrać iPada do domu i porównać mapę nieba w aplikacji Star Chart z prawdziwym nocnym niebem. Pozwala jej to odrabiać pracę domową nawet w pochmurne dni.

Zapisywanie zasobów w zakładkach

Nauczyciele mogą zbierać zasoby będące źródłem informacji wstępnych za pośrednictwem serwisu społecznościowego. Na przykład, jak już wspomnieliśmy w rozdziale 3, mogą założyć tematyczną grupę Diigo. Mogą też tworzyć grupy, które koncentrują się na konkretnej treści, ocenach lub projektach. Wszystkie zasoby mogą zostać oznaczone znacznikiem (tagiem), czyli słowem opisującym zawartość. Nauczyciele mogą również oznaczać pewne zasoby jako dobre informacje wstępne. Na przykład film o głosce „C” w aplikacji BrainPOP Jr. można zapisać w grupie Diigo dotyczącej nauki alfabetu przez dzieci w wieku przedszkolnym, pod tagiem „C”, „multimedia” i „informacje wstępne”. Pewna grupa nauczycieli postanowiła utworzyć grupę Diigo w celu zbierania zasobów pozwalających im na włączenie nanotechnologii do istniejących programów nauczania fizyki.

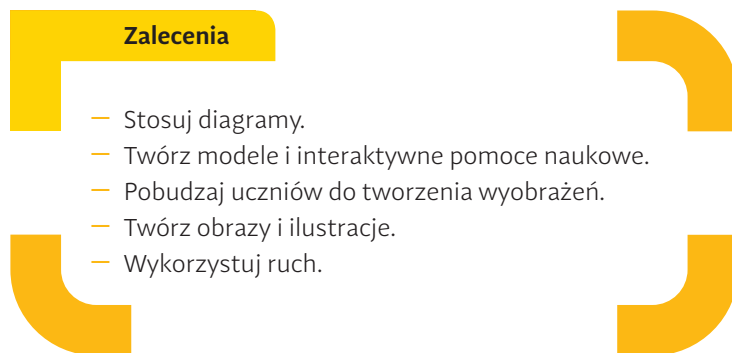
Po otwarciu konta Diigo jeden z nauczycieli stworzył grupę NanoTeach, nazwaną tak od badań McREL, w których uczestniczył. Następnie zaprosił do grupy pozostałych uczestników. Wspomniany zbiór zasobów można znaleźć na stronie http://groups.diigo.com/group/nano_teach.

Rozdział 5

Przekazywanie informacji w formie niewerbalnej

Dzięki przekazywaniu informacji w formie niewerbalnej poprawia się zdolność uczniów do wykorzystywania wyobraźni i poszerzania wiedzy. Wiedza jest przechowywana w pamięci w dwóch formach: językowej (język) i niejęzykowej (wyobrażenia i odczucia fizyczne). Im efektywniej dana osoba korzysta z obu tych form, tym lepiej potrafi przypomnieć sobie posiadane informacje. Nauczyciele zazwyczaj przedstawiają wiedzę w postaci językowej – ustnej lub pisemnej. Pomoc uczniom w wykorzystaniu pozawerbalnych form informacji wywiera widoczny wpływ na osiągnięcia szkolne, ponieważ pozwala wykorzystać naturalną zdolność uczniów do przetwarzania w umyśle przekazu wizualnego (Medina, 2008), dzięki czemu mogą pojąć znaczenie przyswajanych treści i umiejętności oraz przypomnieć je sobie w późniejszym okresie. Przykładami informacji przekazywanych w formie pozawerbalnej są rysunki i modele wykorzystywane w nauczaniu matematyki i fizyki. Ułatwiają one uczniom wyobrażenie sobie zjawisk niemożliwych do zaobserwowania, np. rozmieszczenia atomów w cząsteczce czy zmiany ich rozmieszczenia pod wpływem oddziaływań międzycząsteczkowych. Informacje w formie niewerbalnej w nauczaniu innych przedmiotów mogą być przekazywane jako diagramy pozwalające uporządkować wiedzę. Nadrzędnym celem korzystania z opisanych strategii jest *wytworzenie niewerbalnego obrazu informacji w umysłach uczniów*, dzięki czemu potrafią oni bardziej efektywnie przetwarzać, porządkować i przywoływać posiadaną wiedzę (Marzano, Pickering, i Pollock, 2001, s. 73).

Sformułowaliśmy pięć zaleceń odnoszących się do wykorzystania pozawerbalnych form informacji:



TIK odgrywają podstawową rolę w opracowywaniu graficznych informacji wstępnych oraz tworzeniu wyobrażeń. Według pierwotnej metaanalizy Marzano (1998) wykorzystanie informacji w formie graficznej wywiera szczególnie znaczący wpływ na osiągnięcia uczniów (z efektem o wartości 1,24). Inną rolę nowych technologii są działania związane z ruchem. W ostatnich dziesięciu latach na rynku pojawiły się nowy sprzęt i programy, takie jak Nintendo Wii oraz Xbox Kinect, pozwalające użytkownikowi odbierać i przekazywać informacje poprzez odczucia fizyczne. Możliwości wykorzystywania tej technologii w nauczaniu szkolnym nie są jeszcze do końca odkryte, jednak urządzenia tego typu mają wielki potencjał. Innymi przykładami wykorzystania technologii wykrywania ruchu są roboty Lego/Logo, próbki naukowe i aplikacje na iPada, które współdziałają z położeniem geograficznym i ruchami użytkownika.

W tym rozdziale przyjrzymy się następującym kategoriom TIK, które pomagają uczniom wyobrazić sobie dane zagadnienia: **edytorom tekstu, narzędziom zbierania, analizy i wizualizacji danych, oprogramowaniu do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów, bazom danych i zasobom internetowym, multimediami, interaktywnym aplikacjom edukacyjnym i technologii wykrywania ruchu.**

Edytory tekstu

Edytory tekstu pozwalają uczniom łatwo dodać do tekstu obrazy typu clipart i zdjęcia. Strategia ta jest szczególnie przydatna podczas pracy z dziećmi uczącymi się czytać lub osobami opanowującymi drugi język, którym wskazówki w formie graficznej przynoszą wiele korzyści (Hill i Flynn, 2006). Udowodniono również, że dodawanie ilustracji do notatek pomaga w zrozumieniu i zapamiętywaniu treści (Marzano, 1998).

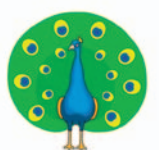
Przyjrzyjmy się następującemu przykładowi. Pani Byers, nauczycielka w przedszkolu, pragnie zaprezentować uczniom literę „P”. W tym celu wyświetla za pomocą rzutnika dokument stworzony w edytorze tekstu, zmienia rodzaj czcionki na 26-punktową Century Gothic (która jest wyjątkowo dobrze czytelna dla dzieci) i prosi swoich uczniów, aby wymyślili słowa zaczynające się na „P”. Nauczycielka zapisuje odpowiedzi uczniów, pogrubiając literę „P”. Następnie pokazuje uczniom, jak wstawić obraz clipart. Wyjaśnia przy tym kolejne ruchy: *Aby dodać rysunek do poszczególnych słów, umieszczam kursor – tę migającą kreskę – przed każdym z nich. Następnie klikam we Wstaw. Kto z was wie, na jaką literę zaczyna się słowo „Wstaw”? Dobrze, na literę „W”. Kto z was widzi literę „W” na tablicy? Tak, to czwarty wyraz w rzędzie.*

Pani Byers daje wskazówki uczniom podczas przechodzenia przez kolejne etapy dodawania clipartów. Dla dzieci w wieku przedszkolnym samodzielne wstawienie obrazów może okazać się zbyt trudne, jednak dzięki opisanej prezentacji uczą się one, jak to robić. Nauczycielka pozwala uczniom wybierać obrazy, które ilustrują dane słowo. Ułatwiają one uczniom zapamiętanie słów zaczynających się na głoskę „P”. Końcowa lista słów wygląda jak w materiale 5.1.

Materiał 5.1. Notatki wzbogacone grafiką: Litera i głoska „P”.



pies



paw



papuga



park

Użyto clipartów ze strony www.classroomclipart.com, z zakładki Free (darmowe).

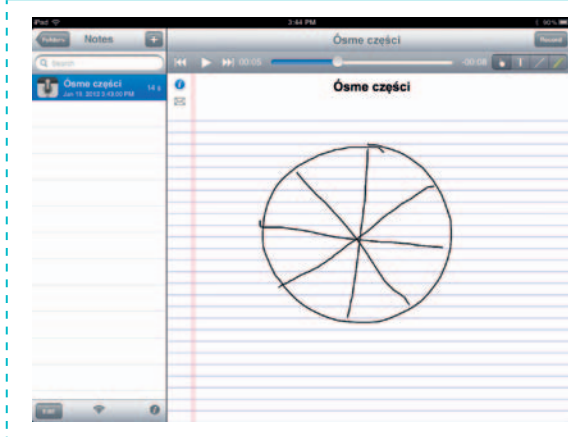
Pani Byers może teraz wydrukować dokument. Nauczycielka umieszcza jego kopie w teczkach, które dzieci zabierają do domu, a także na tablicy ogłoszeń, na biurkach wszystkich uczniów, na stronie internetowej klasy i w innych miejscach, w których słowa i obrazy oraz informacje w formie niewerbalnej będą widoczne dla uczniów i przywołają w ich pamięci dźwięk litery „P”.

Podobne zastosowanie mogą mieć aplikacje na iPada, takie jak AudioNote i DrawFree lub dyktafon. AudioNote pozwala uczniom rysować podczas nagrywania informacji. Po odtworzeniu dźwięku rysunek mu odpowiadający zostanie automatycznie podświetlony na niebiesko. W materiale 5.2 uczeń

wykorzystuje aplikację AudioNote, aby zobrazować współzależności pomiędzy ósemkami, ćwiartkami a połówkami.

Tę samą technikę należy stosować w pracy ze starszymi uczniami, aby pomóc im zapamiętać procesy czy opanować nowe słownictwo. W materiale 5.3 przedstawiony został rysunek uczennicy ukazujący za pomocą aplikacji PaperDesk na iPada, jak rozumie ona obieg wody w przyrodzie. Podczas nauki nowych pojęć uczennica je zapisuje, by móc przypomnieć je sobie później.

Materiał 5.2. Zrzut ekranu pracy ucznia w AudioNote



Materiał 5.3. Praca ucznia stworzona w programie PaperDesk



Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Arkusze kalkulacyjne oraz cyfrowe próbki i mikroskop zapewniają uczniom pomoc w zbieraniu, analizie i wizualizacji danych w formie niewerbalnej.

Arkusze kalkulacyjne

Jednym z celów używania arkuszy kalkulacyjnych jest łatwe tworzenie tabel i wykresów na podstawie wprowadzonych danych. Mimo że arkusz kalkulacyjny jest narzędziem najczęściej używanym w biznesie, może być również przydatny do przekazywania uczniom informacji w formie graficznej.

Skuteczny sposób korzystania z arkusza kalkulacyjnego proponuje David Warlick (<http://davidwarlick.com>), konsultant ds. nowych technologii w edukacji i wykładowca. Demonstruje on nauczycielom ćwiczenie, w którym pobiera dane seismologiczne z US Geological Survey (<http://neic.usgs.gov/neis/gis/qed.asc>; patrz materiał 5.4).

Dla większości osób dane w postaci ciągów liczb są trudne do zrozumienia. Warlick importuje te dane do arkusza kalkulacyjnego, ponownie je formatuje i tworzy wykres punktowy XY. Aby nadać informacjom z materiału 5.4 formę niewerbalną za pomocą programu Microsoft Excel, należy wykonać następujące czynności:

1. Wybieramy polecenie *Dane > Z sieci* i umieszczamy adres <http://neic.usgs.gov/neis/gis/qed.asc> w polu adresu.
2. Wybieramy strzałkę w lewym górnym rogu okna, aby zaznaczyć całą stronę do zaimportowania. Klikamy przycisk *Importuj*, a następnie *OK*.
3. Nasze dane powinny pojawić się w arkuszu kalkulacyjnym. Następnie należy usunąć niechcianą treść i upewnić się, czy kolumny z danymi znajdują się na wykresie w prawidłowym miejscu. Trzeba zaznaczyć wszystkie dane w kolumnie A i wybrać polecenie *Narzędzia danych > Dane > Tekst jako kolumny*.
4. Powinno pojawić się okno z pytaniem, w jaki sposób chcemy opisać dane. Wybieramy *Określone*, a następnie klikamy przycisk *Dalej*¹¹.
5. Wybieramy z paska narzędzi interesujące nas opcje. Klikamy przycisk *Dalej*, a następnie *Zakończ*. Nasze dane powinny się teraz wyświetlić w starannie ułożonych kolumnach z następującymi pozycjami: „dane”,

¹¹ Poszczególne kroki mogą się różnić w zależności od wersji Excela. W razie rozbieżności proponujemy skorzystać z pomocy programu Excel bądź podręczników dotyczących Excela. Przyjp. red.

„strefa czasowa”, „szerokość geograficzna”, „długość geograficzna”, „wielkość” i „głębina”.

6. Wybieramy kolumny zawierające „datę”, „strefę czasową”, „szerokość geograficzną”, „wielkość”, „głębiny” i usuwamy je. Pozbędziemy się w ten sposób niepotrzebnych treści, pozostawiając tylko szerokość i długość geograficzną.
7. Naszym celem jest wykreślenie tych współrzędnych na płaszczyźnie XY, jednak „szerokość” i „długość geograficzna” znajdują się na przeciwnych polach. Innymi słowy, jeśli pozostawimy obecny układ kolumn, utworzymy odwróconą mapę świata. Aby temu zapobiec, należy wybrać kolumnę „długość geograficzna”, następnie polecenie *Wytnij*, zaznaczyć kolumnę na lewo od kolumny „długość geograficzna” i wybrać polecenie *Wklej*. Pozwoli to rozmieścić kolumny w taki sposób, żeby kolumna „długość geograficzna” była pierwsza, a po niej następowała kolumna „szerokość geograficzna”.
8. Następnie zaznaczamy wszystkie dane w obu kolumnach i wybieramy *Wstaw > Rozproszenie > Rozprosz markery*.
9. Aby punkty na wykresie były wyraźniejsze, wybieramy *Narzędzia wykresów > Format > Rozmiar* i strzałkę, a następnie opcję *Zablokuj proporcje > Zamknij*. Teraz rozciągamy narożniki wykresu, aby go powiększyć. Możemy wybrać tytuł i usunąć go lub zmienić. Wybieramy *Narzędzia wykresów > Układ > Legenda*, aby wyłączyć legendę. W tym samym menu włączamy pionowe i poziome etykiety osi i oznaczamy je jako „długość” i „szerokość”.
10. Wybieramy dowolny z markerów danych, klikając raz na jednym z nich. Następnie wybieramy *Narzędzia wykresów > Format > Aktualny wybór > Formatuj zaznaczenie*. Wybieramy *Opcje markerów* i zmieniamy rozmiar na mniejszy przez redukcję do wartości „2”. Punkty na naszym wykresie powinny być teraz łatwiejsze do analizy.

Gotowy wykres powinien wyglądać jak w materiale 5.5.

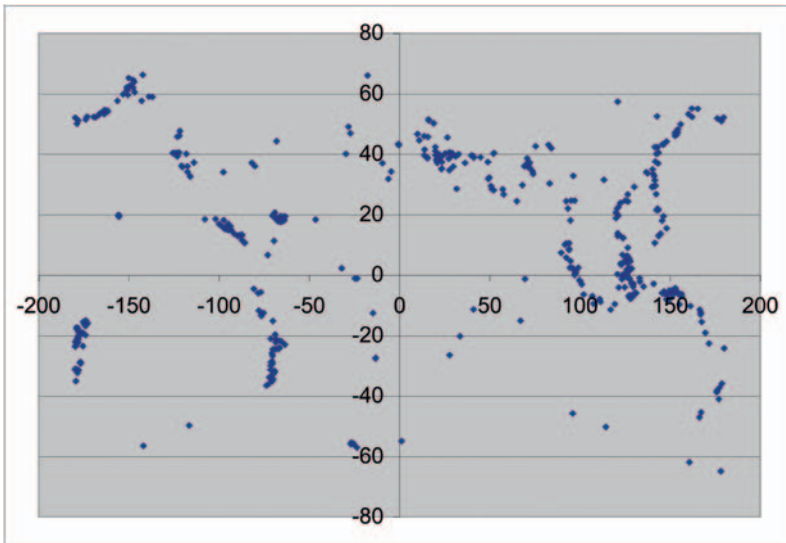
Nauczyciel, który wykonuje opisane wyżej czynności, będzie musiał nadać niezrozumiałym ciągom liczb formę graficzną. Uczniowie zapoznają się z punktami na mapie i odpowiadają na następujące pytania:

- Która linia reprezentuje równik?
- Która linia reprezentuje południk zerowy?
- Gdzie leżą Aleuty?
- Gdzie w Kalifornii znajdują się uskoki tektoniczne?
- Gdzie znajduje się pacyficzny pierścień ognia?
- Dlaczego dane w niektórych miejscach są zagęszczone?

Materiał 5.4. Niesformatowane dane sejsmologiczne pobrane z US Geological Survey

```
Date,TimeUTC,Latitude,Longitude,Magnitude,Depth
2011/08/23,09:37:57.5,37.099,-104.711,3.2, 5
2011/08/23,07:17:58.4,37.076,-104.637,3.7, 5
2011/08/23,07:01:35.1,37.109,-104.55,3.2, 5
2011/08/23,06:56:59.4,37.110,-104.722,3.5, 5
2011/08/23,06:04:56.1,42.100,142.480,4.8, 46
2011/08/23,05:46:19.1,37.118,-104.622,5.3, 4
2011/08/23,04:56:52.9,12.010, 44.042,4.9, 10
2011/08/23,03:55:57.4,14.321,-90.055,4.4, 22
2011/08/23,03:20:01.9,-56.172,-27.076,4.9,110
2011/08/23,02:48:52.0,37.056,-104.726,3.0, 5
2011/08/23,01:23:00.4,33.155, 76.839,5.1, 42
2011/08/23,00:41:14.7,-22.071,-179.193,4.6,520
2011/08/22,23:30:20.1,37.039,-104.531,4.6, 5
2011/08/22,22:38:37.7,35.565,-97.361,2.5, 6
```

Materiał 5.5. Mapa uskoków tektonicznych na Ziemi stworzona w programie Microsoft Excel



- W jaki sposób główne punkty przedstawione na 150 stopniu długości geograficznej wiążą się z klęskami żywiołowymi, o których słyszeliśmy ostatnio w wiadomościach?
- Czy możemy nałożyć te dane na mapę świata?

Przykładem technologii o podobnym zastosowaniu jest aplikacja firmy Inspiration – InspireData, pozwalająca uczniom wprowadzać dane, a następnie je porządkować i sortować przy użyciu symboli i grafiki w *Widoku wykresu*. Istnieje kilka rodzajów wykresów do wyboru: diagramy Venna, wykresy skumulowane i kołowe. Uczniowie mogą oznaczać treść na różne sposoby, wyróżniając kategorie danych i porządkując je za pomocą etykiet, kolorów i rodzajów wykresów.

Stosowanie TIK w nauczaniu jest najbardziej efektywne, gdy umożliwiają one uczniom krytyczną ocenę danych. Pani Frazier, nauczycielka wiedzy o społeczeństwie w szkole ponadgimnazjalnej, prosi uczniów, aby przyjrzeni się danym pochodzącym z USA i Chin i zwrócili uwagę na różnice gospodarcze między tymi krajami. W tradycyjnym nauczaniu jej uczennica o imieniu Jill szukałaby informacji w bibliotece. Jednak dane tam dostępne byłyby już nieaktualne. Jill mogłaby też sięgnąć do internetu, przeszukując tysiące stron i próbując zrozumieć cokolwiek z ogromnego zasobu informacji. Lepszym narzędziem do zbierania danych jest aplikacja WolframAlpha (www.wolframalpha.com). Jill wpisuje w wyszukiwarkę „Stany Zjednoczone i Chiny” i natychmiast otrzymuje czytelny zestaw aktualnych danych gospodarczych dotyczących obu krajów (patrz materiał 5.6). Zamiast tracić czas na szukanie aktualnych danych, wykorzystuje go na ich analizę. Uczennica dowiaduje się, że Stany

Materiał 5.6. Tabela w programie WolframAlpha przedstawiająca PKB w Stanach Zjednoczonych i Chinach

Economic properties:		
	United States	China
GDP	\$14.6 trillion per year (world rank: 1 st) (Q2 2010 estimate)	\$5.208 trillion per year (world rank: 2 nd) (Q2 2010 estimate)
GDP at parity	\$14.6 trillion per year (world rank: 1 st) (Q2 2010 estimate)	\$9.418 trillion per year (world rank: 2 nd) (Q2 2010 estimate)
real GDP	\$14.37 trillion per year (price-adjusted to year-2008 US dollars) (world rank: 1 st)	\$4.327 trillion per year (price-adjusted to year-2008 US dollars) (world rank: 3 rd)
GDP per capita	\$46 000 per person per year (world rank: 20 th) (Q2 2010 estimate)	\$3920 per person per year (world rank: 136 th) (Q2 2010 estimate)
GDP real growth	+2.5% per year (world rank: 127 th) (Q1 2010 estimate)	+9% per year (world rank: 20 th) (2008)
Gini index	0.408 (world rank: 69 th highest) (2008)	0.415 (world rank: 63 rd highest) (2005)
consumer price inflation	-0.36% per year (world rank: 157 th) (2009)	-0.7% per year (world rank: 164 th) (2009)
unemployment rate	9.26% (world rank: 65 th highest) (2009)	4.3% (world rank: 144 th highest) (2009)

Źródło: <http://www.wolframalpha.com/input/?i=United+States+and+China>. (dostęp 14-09-2011)

Zjednoczone i Chiny zajmują pierwszą i drugą pozycję w większości kategorii, ale z PKB na mieszkańca Stany Zjednoczone są na miejscu 20, a Chiny na 136. Jednak w realnym wzroście PKB Stany Zjednoczone zajmują pozycję 127, a Chiny 20. Na podstawie otrzymanych danych Jill może postawić hipotezę na temat przyszłej pozycji tych krajów w rankingach gospodarczych.

Podczas gdy Jill używała aplikacji WolframAlpha, jej przyjaciółka Lena korzystała z witryny Gapminder (www.gapminder.org). Podobnie jak WolframAlpha, Gapminder dostarczył jej danych gospodarczych dotyczących obu krajów, z tą różnicą, że Gapminder pokazuje długoterminowe dane historyczne od 1856 roku i prognozy do roku 2014 (patrz materiał 5.7). Lena może prześledzić zmiany zachodzące w obu krajach i postawić właściwą hipotezę na temat ich przyszłej sytuacji gospodarczej, biorąc pod uwagę aktualne dane i tendencje historyczne.

Podczas gdy inni uczniowie poświęcali mnóstwo czasu na zbieranie danych przy przygotowaniu raportu na temat aktualnego PKB obu krajów, Jill i Lena wykorzystały go na analizę danych i opracowanie raportów zawierających przewidywania zmian na podstawie widocznych tendencji. Zamiast po prostu zbierać dane, poświęciły czas na wyższe procesy poznawcze, tj. analizę i ocenę danych.

Materiał 5.7. Wykres stworzony w programie Gapminder, przedstawiający względny wzrost gospodarczy Stanów Zjednoczonych i Chin



Cyfrowe sondy i mikroskopy

Technologie informacyjno-komunikacyjne od dawna dostarczają narzędzi pozwalających uczniom porzucić monotonne obliczenia i ręczne rysowanie wykresów. Nowoczesne sondy i mikroskopy cyfrowe wyposażone są w aparat fotograficzny i kamerę wideo, co umożliwia pozyskiwanie przez uczniów danych i obrazów stanowiących niewerbalne formy informacji służące do analizy, syntezy i oceny.

Sondy i mikroskopy są szczególnie użyteczne na lekcjach przedmiotów ścisłych i przyrodniczych, jednak można z nich korzystać również w innych dziedzinach nauczania, aby wzbogacić program. Na przykład podczas lekcji przedmiotów humanistycznych i wiedzy o społeczeństwie można wykorzystywać aparat fotograficzny i kamerę wideo w odgrywaniu scenek, badaniach antropologicznych i rekonstrukcjach historycznych. Na zajęciach z muzyki sonda dźwiękowa może posłużyć do analizy dźwięków. Na lekcjach matematyki można korzystać z danych zebranych za pomocą sondy, aby tworzyć wykresy funkcji liniowych. Jaką korzyść mogą przynieść uczniom opisane technologie? Na przykład sondy cyfrowe można wykorzystywać do porównywania temperatury i jasności żarówek i świetlówek kompaktowych, a mikroskopy cyfrowe do badania struktury krystalicznej minerałów oraz budowy przekopnic, małych prehistorycznych skopriaków będących jednym z najstarszych gatunków żyjących na Ziemi.

Temperaturę i jasność żarówek można zbadać za pomocą niezbrojonego oka lub standardowych termometrów i stoperów, które niegdyś stanowiły przykład nowoczesnych technologii. Następnym krokiem byłoby wykorzystanie papieru milimetrowego i kredek do stworzenia wykresów przedstawiających dane obserwacyjne. Uczniowie przedstawiliby dane, rysując wykres na plakacie. Metody te są z pewnością dobre, wielu z nas właśnie w taki sposób się uczyło. Mimo to łatwo jest zauważyć, że nowe technologie znacznie poprawiają efektywność i rzetelność analiz oraz prezentację wyników. Strukturę krystaliczną minerałów lub budowę przekopnic można zbadać za pomocą szkła powiększającego, jednak mikroskop cyfrowy znacznie podnosi efektywność takich działań. Dzisiejsze technologie pozwalają na robienie zdjęć i opisywanie ich, nagrywanie filmów i używanie powstałych w ten sposób obrazów w prezentacji. Stosowanie technologii jest szybkie, łatwe i umożliwia otrzymanie profesjonalnej prezentacji wyników.

Sondy cyfrowe

Sonda cyfrowa może służyć do zbierania danych dla niemal każdego rodzaju pomiaru. Zazwyczaj do zakupionego sprzętu dołączone jest oprogramowanie do rejestracji danych, przeprowadzania analiz i sporządzania wykresów.

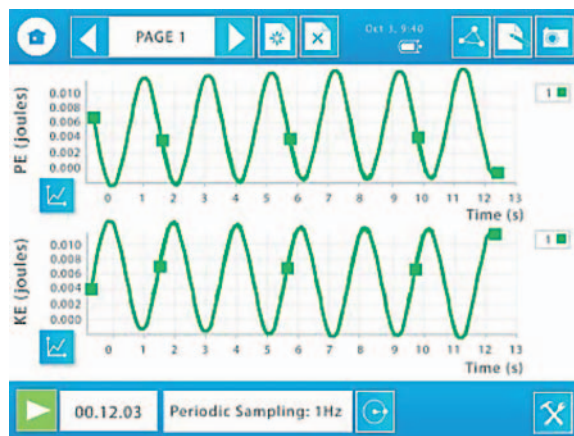
Kiedy już uczniowie nauczą się podstaw rysowania wykresów, mogą pominąć monotony i podatny na błędy proces ręcznego wprowadzania danych oraz czasochłonne procedury ręcznego tworzenia wykresów i od razu przystąpić do rozwiązywania zadań i rozumowania wyższego rzędu. Dostawcy Vernier, Pasco, HOB0 i Fourier specjalizują się w różnych dziedzinach, takich jak bezprzewodowy transfer danych (Bluetooth), rejestrowanie danych długoterminowych oraz produkcja wielofunkcyjnych sond, które pozwalają użytkownikowi zbierać dane i wizualizować je w celu dalszej analizy.

Oto przykład użycia sondy cyfrowej w szkole. Ośmioklasiści w klasie pana Enapaya przeprowadzają badania na lekcji fizyki. Po zajęciach na temat rodzajów energii nauczyciel prosi uczniów, aby przewidzieli zależność między energią potencjalną, grawitacyjną a kinetyczną. Wyjaśnia, jak korzystać z oprogramowania Pasco SPARKvue przy użyciu równania energii potencjalnej grawitacyjnej ($PE = mgh$) i energii kinetycznej ($KE = \frac{1}{2}mv^2$), aby dokonać porównania zależności pomiędzy tymi dwoma rodzajami energii w przypadku poruszającego się obiektu, takiego jak np. wahadło. Rok wcześniej uczniowie próbowali stworzyć wykres danych ręcznie, przy użyciu zegara, ale sam proces był czasochłonny, a wyniki niedokładne i trudne do analizy. Jest nadzieja, że w tym roku realizacja tego zadania przebiegnie sprawniej.

Uczniowie pana Enapaya wykorzystują czujniki ruchu do zbierania danych na temat energii potencjalnej i kinetycznej (patrz materiał 5.8). Program SPARKvue natychmiast tworzy wykresy z danymi. Porównanie danych z przewidywaniami pozwala uczniom na głębsze zrozumienie pojęcia energii. Studenci zapisują swoje wykresy, aby użyć ich później w raporcie lub prezentacji.

Pan Enapay zauważa, że dzięki sondzie jego uczniowie spędzają dużo mniej czasu na obliczeniach i graficznym przedstawianiu danych – czynnościach, które znajdują się na niższym poziomie w taksonomii Blooma, a więcej na pracy na analizie i ocenie wykresów.

Materiał 5.8. Wykres porównujący energię potencjalną i kinetyczną, utworzony za pomocą Pasco SPARKvue

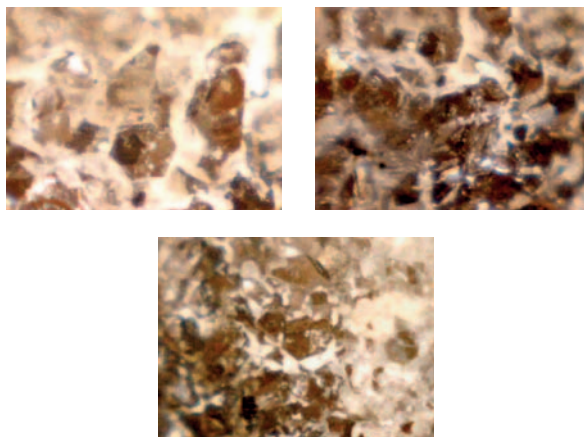


Vernier Logger Lite to aplikacja przyjazna uczniom szkół podstawowych, z czytelnym interfejsem ułatwiającym dzieciom zrozumienie danych. Pani Cobb, nauczycielka w przedszkolu, tłumaczy uczniom pojęcie izolacji cieplnej, wykorzystując sondę cyfrową i aplikację Logger Lite. Na początku zadaje dzieciom pytanie, dlaczego rękawiczki nie pozwalają dłoniom zamarznąć w zimie. Niektórzy uczniowie twierdzą, że same rękawiczki są ciepłe. Aby sprawdzić prawdziwość tej teorii i przedstawić pojęcie izolacji, pani Cobb ustawia sondę na biurku i odczytuje temperaturę panującą w sali. Choć pomiar nie jest w pełni miarodajny, uczniowie mogą zobaczyć linię z temperaturą oraz zaobserwować jej spadek lub wzrost. Następnie pani Cobb umieszcza sondę wewnątrz pustej rękawicy. Uczniowie widzą, że nic się nie zmienia. Jednak gdy jeden z nich umieszcza swoją dłoń w rękawicy z sondą, widać wzrost temperatury. Teraz dzieci rozumieją, że to dłoń wewnątrz rękawicy jest źródłem ciepła, a rękawica je zatrzymuje. Za pomocą oprogramowania pani Cobb prezentuje przedszkolakom kolorowy, graficzny obraz danych, zrozumiały, bo niewymagający rozszyfrowywania cyfr i stopni.

Mikroskopy cyfrowe

Obraz z większości mikroskopów można eksportować do komputera, a zarazem najbardziej wszechstronnych mikroskopów cyfrowych można używać w tradycyjny sposób. W przeciwieństwie do tradycyjnych mikroskopów, cyfrowe posiadają funkcję robienia zdjęć, w tym poklatkowych, i filmów. Niektóre rodzaje mikroskopów, gdy są podłączone do portu USB komputera w celu

Materiał 5.9. Zdjęcia kryształów zrobione za pomocą mikroskopu ProScope Digital

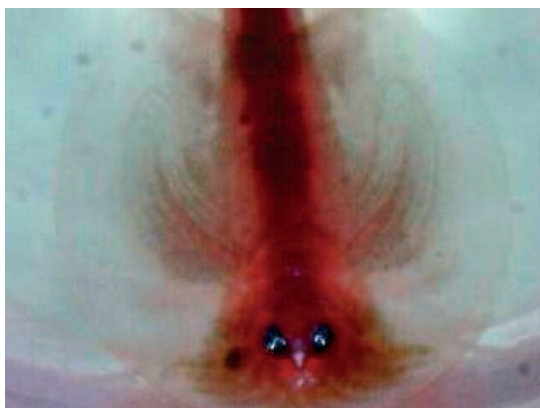


przesyłania danych i pobierania energii, mogą wyświetlać na ekranie obrazy, np. strony z książki lub artykuły z czasopisma. Producenci – ProScope, Konus, Ken-A-Vision i Scalar – sprzedają różne modele przenośnych i stacjonarnych mikroskopów cyfrowych z portem USB. ProScope wyprodukował również mikroskop bezprzewodowy, który może wyświetlać obraz na iPadzie za pomocą aplikacji AirMicroPad.

Nauczyciele powinni zachęcać uczniów do używania mikroskopów cyfrowych zarówno w trakcie badań, jak i podczas tworzenia diagramów i wykresów do analizy i prezentacji. Materiał 5.9 prezentuje zdjęcia mikroskopijnych kryształów topazu zrobionych za pomocą mikroskopu ProScope. Nieuzbrojonym okiem nie można zobaczyć struktury krystalicznej topazu. Nie nadaje się on również na typowy materiał mikroskopowy, ponieważ z powodu nierównej powierzchni nie leży dobrze na szkiełku. Jednak za pomocą cyfrowego mikroskopu można zrobić powiększone zdjęcia nierównej powierzchni minerału. Pozwala to na znalezienie kryształów wykazujących doskonały, naturalny kształt. Spróbujmy odnaleźć sześciokątne kryształy na zdjęciach na str. 130 (materiał 5.9).

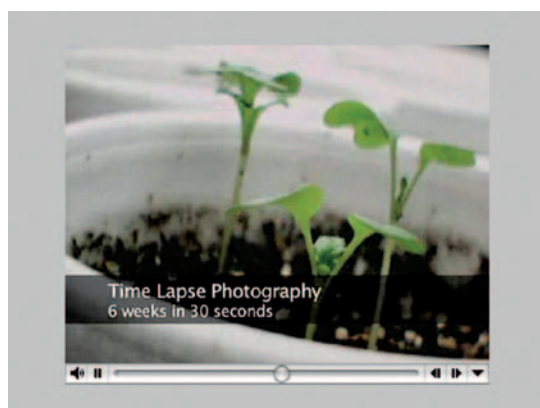
Mikroskopy cyfrowe umożliwiają również badanie żywych obiektów. Materiał 5.10 prezentuje obraz nagrany za pomocą ProScope: pierwszy kadr filmu przedstawia przekopnicę pływającą w szalce Petriego. Przekopnice to małe stworzenia pochodzące z epoki triasu, żyjące w okresowo wysychających zbiornikach wodnych. Ich cykl życiowy od wylęgu, przez rozród, do śmierci wynosi 90 dni, ale jaja mogą przetrwać dziesiątki lat w oczekiwaniu na silne opady wypełniające zbiornik wodny.

Materiał 5.10. Film prezentujący przekopnicę, nakręcony za pomocą mikroskopu ProScope Digital



Wiele mikroskopów cyfrowych pozwala uczniom tworzyć filmy poklatkowe. Materiał 5.11 przedstawia kadr z filmu dokumentującego wzrost roślin, nakręconego na lekcji biologii przez uczniów pana Fuglestada z Stillwater Junior High School w Stillwater w stanie Minnesota. Projekty, które wymagają monitorowania zmian zachodzących w czasie oraz zapisywania danych, rozwijają w uczniach umiejętność dokonywania obserwacji. Przy użyciu mikroskopów cyfrowych uczniowie mogą zaobserwować zjawiska, które mogłyby pozostać niezauważone.

Materiał 5.11. Kadr filmu poklatkowego przedstawiającego wzrost rośliny



Dziękujemy szkole Stillwater Junior High oraz nauczycielowi biologii Peterowi Fuglestadowi.

Cyfrowy mikroskop

<http://www.open.edu/openlearn/nature-environment/natural-history/digital-microscope>

[data dostępu: 2014-05-20]

Na stronach Open University można skorzystać z darmowego cyfrowego mikroskopu online (w wersji angielskiej). Z okna znajdującego się po lewej stronie na górze wybieramy np. *tissue type* (typ tkanki), a następnie próbkę, która nas interesuje.



Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów

Informacje w formie graficznej ułatwiają klasyfikację, porządkowanie, przechowywanie i zapamiętywanie faktów znajdujących się w pamięci długotrwałej. Są one szczególnie przydatne dla osób, które preferują wzrokowe uczenie się. Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów daje zarówno nauczycielom, jak i uczniom możliwość tworzenia diagramów promieniowych, rozwijających zrozumienie wszystkich komponentów zdobywanej wiedzy – od nowej terminologii po złożone systemy.

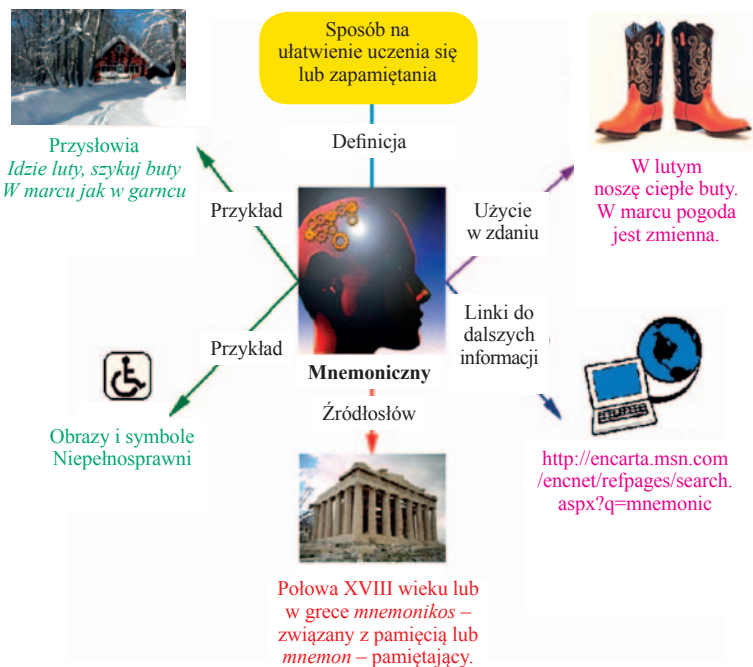
Narzędzia, takie jak Inspiration, SmartTools (używane wraz ze SmartBoards), a nawet aplikacje Microsoft Office SmartArt, można wykorzystać do porządkowania pomysłów i prezentacji pojęć zawartych w programie nauczania. Można np. zacząć od użycia nowych słów i zwrotów w diagramie promieniowym, a następnie dodać opis graficzny, dźwiękowy i ruchowy. W tej części rozdziału zaprezentujemy popularne rodzaje diagramów promieniowych: pojęciowe/opisowe (w naszym przykładzie zostały połączone), prezentujące uogólnienie/zasadę, prezentujące sekwencję czasową, prezentujące wydarzenia, prezentujące proces/związek przyczynowo-skutkowy.

Pojęciowe i opisowe mapy myśli

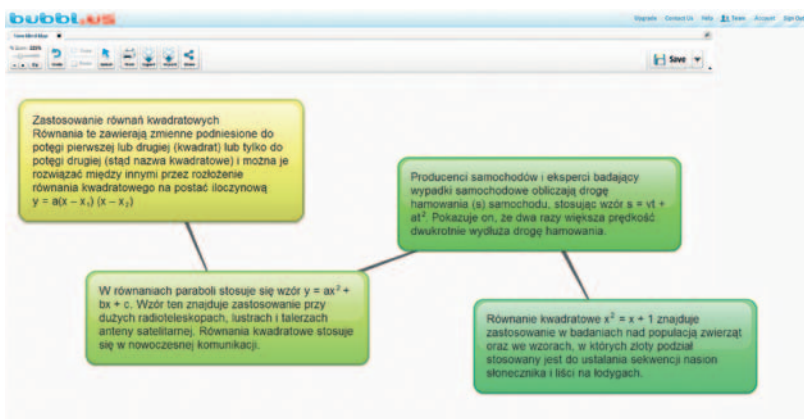
Mapy myśli, zarówno pojęciowe, jak i opisowe, można łączyć i wykorzystywać na wiele sposobów, np. do zobrazowania faktów, cech osoby, miejsca czy obiektu albo opisu zdarzenia czy zestawienia słownictwa. Ten typ informacji wstępnej jest bardziej elastyczny niż inne i łatwiejszy do zastosowania podczas dyskusji w klasie. Przykłady takich informacji można znaleźć w zakładce *Templates* (Szablony) w programie Inspiration. Szablon *Vocabulary Word* (Słownictwo) umieszczony jest w zakładce *Language Arts* (Język), a szablon *Supporting Idea* (Idea wspierająca) znajduje się pod zakładką *Thinking Skills* (Umiejętność rozumowania).

Materiał 5.12 przedstawia opisowy diagram promieniowy sporządzony dla słowa „mnemoniczny”. Jest to zmodyfikowany szablon *Vocabulary Word* (Słownictwo) w folderze *Reading and Writing Activities* (Pisanie i czytanie) w programie Kidspiration, stworzony przez nauczyciela V klasy i jego uczniów. Szablon ten umożliwi uczniom stworzenie własnego opisowego diagramu promieniowego dla tego słowa. Punktem wyjścia był tu wyraz. Następnie uczniowie dodali obrazy, aby ułatwić jego zrozumienie i zapamiętanie.

Materiał 5.12. Pojęciowy/opisowy diagram promieniowy stworzony w szablonie Vocabulary Word (Słownictwo) w programie Kidspiration



Materiał 5.13. Diagram promieniowy prezentujący uogólnienie/zasadę, opracowany w programie bubbl.us



Diagramy promieniowe prezentujące uogólnienie/zasadę

Diagramy tego typu są szczególnie przydatne w nauce matematyki i przedmiotów ścisłych. Oto przykład. Na lekcjach algebry uczniowie pani Scott od pewnego czasu poznawali równania kwadratowe. Nauczycielka uważa, że jej uczniowie powinni umieć już zastosować te równania, więc jako pracę domową zadaje im równanie kwadratowe w postaci algebraicznej $y = x^2 + bx + c$ oraz prosi, aby narysowali diagram promieniowy z trzema różnymi przykładami zastosowania takich równań. Ponieważ uczniowie poznali już zasady i reguły dotyczące równań kwadratowych i udowodnili umiejętność ich stosowania, dodatkowe wskazówki nie są konieczne. Jedną z informacji wstępnych przedstawiona została w materiale 5.13. Diagramy promieniowe z naszego przykładu zostały sporządzone przy użyciu oprogramowania do tworzenia map myśli bubbl.us (<http://bubbl.us>), łatwego w użyciu nawet dla uczniów szkół podstawowych.

Diagramy promieniowe w formie osi czasu

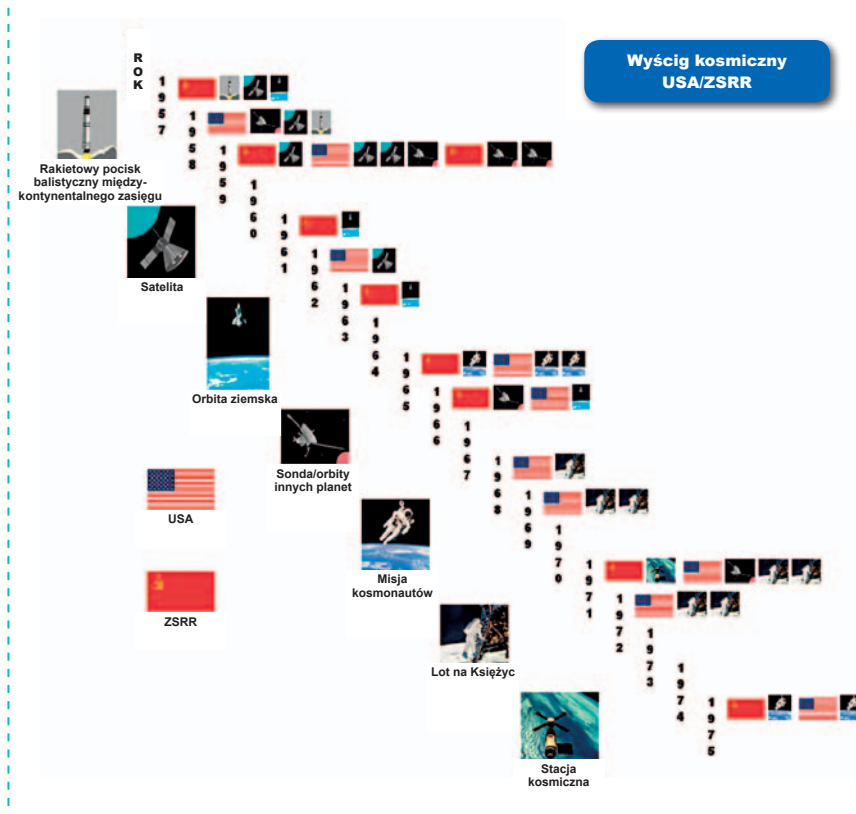
Diagramy promieniowe w formie osi czasu są świetnym narzędziem do obrazowania przebiegu wydarzeń. Pani Campbell, nauczycielka wiedzy o społeczeństwie, chce przedstawić uczniom przebieg wyścigu kosmicznego, który rozpoczął się w 1957 r. umieszczeniem na orbicie satelity Sputnik 1, a zakończył misją Apollo-Sojuz w roku 1975. Nauczycielka daje uczniom wskazówki dotyczące używania programu Inspiration w celu stworzenia osi czasu obrazującej etapy wyścigu kosmicznego, co pokazaliśmy w materiale 5.14. Nauczycielka prosi, aby uczniowie wzięli pod uwagę zarówno misje radzieckie, jak i amerykańskie, oraz ustalili symbole poszczególnych misji kosmicznych.

Pani Campbell może również poprosić uczniów, aby stworzyli podobny diagram obrazujący przebieg wyścigu kosmicznego w czasie za pomocą narzędzi do rysowania w programie Word. Poleca ona uczniom, aby użyli siatki w zakładce *Rysuj > Siatka > Przyciągnij do siatki i Rysuj > Siatka > Wyświetl linie siatki na ekranie*¹². Nauczycielka radzi również uczniom, aby skorzystali z obrazów clipart znajdujących się w programie Microsoft Word pod zakładką *Wstawianie > Obiekt clipart* lub w internecie na stronie <http://office.microsoft.com/clipart/>, dzięki czemu będą mieć pewność, że nie łamią prawa autorskiego. Nauczyciele powinni kontrolować przestrzeganie praw autorskich i wspierać dobre praktyki

¹² Poszczególne kroki mogą się różnić w zależności od wersji Word. W razie rozbieżności proponujemy skorzystać z pomocy programu Word bądź podręczników dotyczących Worda. Przep. red.

w tym zakresie. Nowe technologie sprawiają, że kopiowanie i wykorzystywanie materiałów cyfrowych, w tym materiałów chronionych prawem autorskim, jest łatwiejsze niż kiedykolwiek. Te same narzędzia mogą znaleźć zastosowanie w rozpoznawaniu plagiatu poprzez wyszukiwanie w internecie ciągów tekstowych wybranych z prac uczniów. Zachęcamy nauczycieli, aby wpajali uczniom zasady uczciwego wykorzystywania dostępnych treści i przestrzegania praw autorskich. Więcej informacji na ten temat jest dostępnych na stronie www.techlearning.com¹³.

Materiał 5.14. Schemat blokowy prezentujący oś czasu stworzony w programie Inspiration

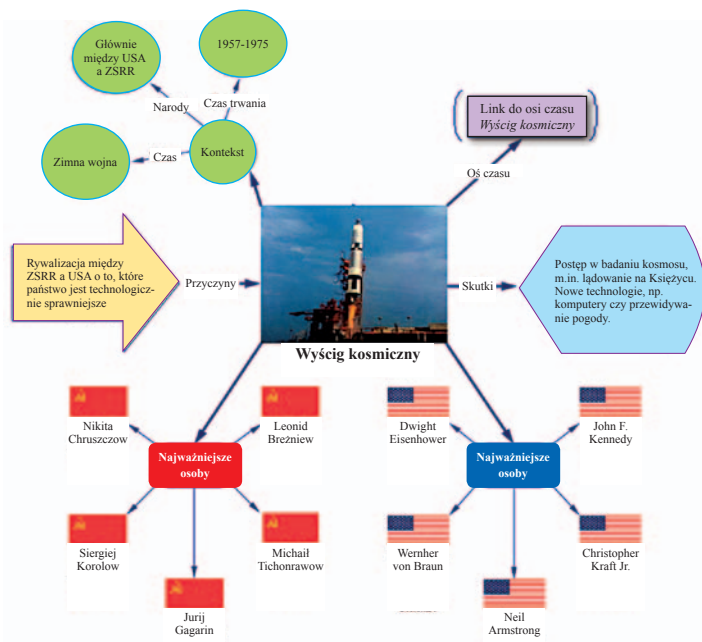


¹³ Warto sięgnąć do materiałów wypracowanych przez szkoły biorące udział w programie Szkoła z klasą 2.0. Znajdziemy tam m.in. Kodeksy 2.0, czyli zbiory zasad korzystania z technologii komunikacyjno-informacyjnych w nauczaniu i uczeniu się. Więcej na ten temat na stronach programu: www.ceo.org.pl/pl/szkolazklasaazero/news/kodeks-20. Przep. red.

Schematy blokowe prezentujące wydarzenia

Diagramy tego typu są wykorzystywane do obrazowania złożonych zdarzeń, mających licznych uczestników, odbywających się w wielu miejscach, zaistniałych w różnym czasie i związanych z różnorodnymi procesami. Ten sposób przedstawiania informacji zawiera również sekwencję czasową. Spójrzmy jeszcze raz na przykład dotyczący wyścigu kosmicznego. Omawiając różnorodne czynniki związane z wyścigiem, pani Campbell wybiera jeden z najlepszych diagramów przedstawiających oś czasu i wykorzystuje go jako część nowego diagramu obrazującego wydarzenie. W programie Inspiration nauczycielka tworzy diagram (patrz materiał 5.15), a następnie wybiera polecenie *File > Transfer to Word Processor* (Plik > Przenieś do edytora tekstu), aby umieścić go w programie Microsoft Word. W czasie lekcji nauczycielka wyświetla diagram na ekranie i ustanawia link pomiędzy diagramem dotyczącym osi czasu a diagramem prezentującym wydarzenie w programie Microsoft Word za pomocą polecenia *Wstaw > Hiperłącze > Umieść w tym dokumencie > Ramy czasowe wyścigu kosmicznego*.

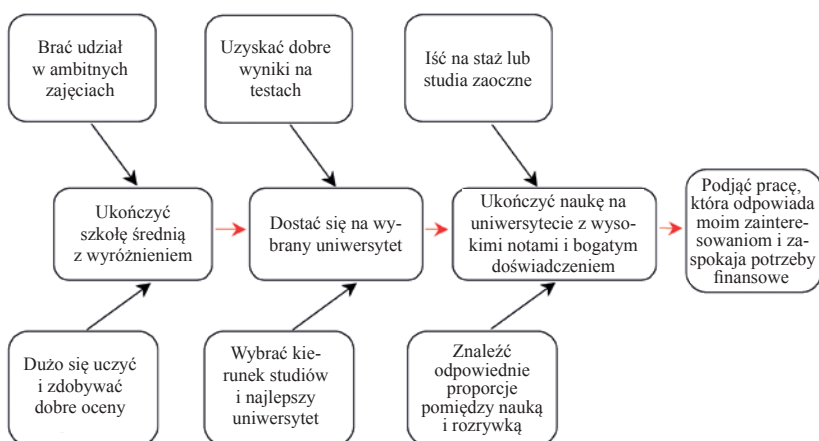
Materiał 5.15. Diagram promieniowy prezentujący wydarzenie, opracowany w programie Inspiration



Schematy blokowe prezentujące proces/związek przyczynowo-skutkowy

Ostatnim przykładem, przedstawionym w materiale 5.16, są schematy blokowe prezentujące proces/związek przyczynowo-skutkowy. W tym przypadku pedagog w szkole średniej prowadzi z uczniami klas pierwszych dyskusję o celach uczenia się. Pedagog wykorzystuje diagram promieniowy, aby uzmysłowić pierwszoklasistom, jak ważne jest planowanie swoich działań i zachęca uczniów do stworzenia własnego diagramu. Obrazowe przedstawienie informacji pomaga uczniom dostrzec związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy decyzjami, które podejmują w szkole średniej, a wydarzeniami w ich późniejszym życiu. Motywuje ich to do podjęcia przemyślanych decyzji, a także pomaga dokonać konkretnych wyborów.

Materiał 5.16. Diagram promieniowy prezentujący proces/związek przyczynowo-skutkowy stworzony w programie Microsoft Word



Bazy danych i zasoby internetowe

Niektóre aplikacje Google stanowią doskonałe narzędzia tworzenia informacji w formie niewerbalnej. Aplikacja Google Sky pozwala zobaczyć odległe zakątki kosmosu, a Google Maps zaplanować podróż. Trójwymiarowy model Ziemi w aplikacji Google Earth może ułatwić zdobywanie wiedzy na temat geografii. Dzięki tej aplikacji użytkownicy mogą m.in. przeglądać zdjęcia lotnicze i satelitarne, dokonywać eksploracji dna oceanów, zdobywać wiedzę na temat klimatu.

W Westborough, w stanie Massachusetts nauczyciele socjologii, Ingrid Gustafson i Carol Alcusky, stworzyli lekcję przy użyciu Google Ancient Rome nagrodzoną w Konkursie na Program Nauczania w wymiarze 3D. (Lekcję tę można znaleźć na stronie www.google.com/educators/romecontest.html.) Podczas lekcji grupa czterech lub pięciu uczniów korzysta z aplikacji Google, aby zaprojektować, napisać, zilustrować i poddać edycji internetowej magazyn zawierający informacje o Starożytnym Rzymie. Wśród aplikacji, których użyli uczniowie, była Google Earth, a w szczególności warstwa tej aplikacji o nazwie 3D Ancient Rome (patrz materiał 5.18), która bardzo szczegółowo przedstawia

Materiał 5.18. Widok ekranu aplikacji Google Earth Ancient Rome



to historyczne miasto. Warstwa ta pozwala uczniom zidentyfikować ikony reprezentujące drogi, wzgórze, mosty, i zabytki, co zaprezentowaliśmy w materiale 5.19. Przykłady zrealizowanych projektów znajdują się na stronie <http://sites.google.com/site/theroman>. Dalsze przykłady i plany lekcji do wykorzystania w połączeniu z aplikacją Google Earth znaleźć można pod adresem <http://sitescontent.google.com/google-earth-for-educators>¹⁴.

Materiał 5.19. Obrazy aplikacji Google Ancient Rome 3D



Kolejną świetną aplikacją Google służącą do projektowania jest SketchUp. Aplikacja ta jest bezpłatna dla nauczycieli. (Informacje o tym, jak otrzymać wolny dostęp do Google SketchUp można znaleźć pod adresem <http://sketchup.google.com/intl/en/industries/edu/primary.html>.) Witryna <https://sites.google.com/site/architecturewq> pokazuje metodę WebQuest wykorzystującą aplikację SketchUp. WebQuest została stworzona przez Leannę Johnson dla St. Paul Lutheran School w Farmington w stanie Missouri przy użyciu szablonu autorstwa Patricii McGee i Debory Claxton, opartego na pracy Berniego Dodge'a. W procesie nauki geometrii przestrzennej, gdy uczniowie stosują metodę WebQuest, powinni korzystać z aplikacji SketchUp oraz innych zasobów. Uczniowie pracują niezależnie, szukając odpowiedzi na pytanie, dlaczego architekt musi posiadać umiejętność obliczania pól i obwodów. W trakcie nauki uczniowie odwiedzają strony internetowe, które przygotowują ich do projektowania. Działania matematyczne zastosowane na lekcji podlegają drobiazgowej ocenie według ustalonych kryteriów. Materiał 5.20 przedstawia przykład projektu domu opracowanego w programie SketchUp przez Spencera, ucznia VI klasy.

Inne doskonałe aplikacje służące tworzeniu informacji w formie niewerbalnej można znaleźć na następujących stronach internetowych: www.flashearth.com, <http://maps.nationalgeographic.com/maps>, www.freecad.com oraz www.autocadws.com/mobile.

¹⁴ Przywołana witryna już nie istnieje. Przep. red.

Sketch Up

[data dostępu: 2014-06-23]

<http://www.dobreprogramy.pl/SketchUp,Program,Windows,12612.html>

Program opisany powyżej dostępny jest do pobrania za darmo (dla zastosowań niekomercyjnych) w wersji polskiej ze strony Dobre Programy.

Materiał 5.20. Projekt domu Spencera opracowany przy użyciu Google SketchUp



Multimedia

Jednym z najbardziej skutecznych narzędzi przekazywania informacji w formie niewerbalnej są multimedia. Odkąd nauczyciele zaczęli wyświetlać filmy na lekcji, wielu z nich zauważyło, że nagrania wideo zwiększają zaangażowanie uczniów w realizację programu nauczania. Badania pokazują, że multimedia wywierają największy wpływ na proces uczenia się, gdy to uczeń jest ich twórcą (Siegle i Foster, 2000). Pomimo że prezentacje PowerPoint i filmy stanowią świetne pomoce dydaktyczne i prowadzą do większego zaangażowania uczniów, uczenie się jest najbardziej efektywne wtedy, gdy uczeń sam tworzy prezentację lub film jako część swojego procesu uczenia się. Wiele osób uważa, że narzędzia służące do edycji filmów, które stały się wszechobecne w szkołach, wprowadzają nową „kulturę informatyczną”, co oznacza, że uczniowie muszą stać się tak samo biegli w obsłudze kamery, operowaniu kolorem, nagrywaniu ścieżki dźwiękowej i użyciu czcionek, jak w ustnym i pisemnym posługiwaniu się językiem. George Lucas (2005) porównuje tę „kulturę informatyczną” do umiejętności czytania i pisania, która rozwinęła się w społeczeństwie w wyniku wynalezienia prasy drukarskiej.

Jak wspomnieliśmy tu już wcześniej, istotną kwestią jest poszanowanie praw autorskich i etyczne korzystanie z dostępnych treści. Uczciwość i przestrzeganie prawa jest konieczne również podczas realizacji projektów multimedialnych. Uczniów należy zaznajomić z obowiązującym prawem autorskim. Trzeba także poinformować ich o źródłach utworów muzycznych, literackich i filmowych objętych mniej restrykcyjnymi przepisami dotyczącymi wykorzystywania treści. Jednym z takich powszechnie dostępnych źródeł jest strona www.jamendo.com oferująca bezpłatne utwory możliwe do pobrania w całości w celu wykorzystania ich w filmie edukacyjnym. Witryny takie jak <http://creativecommons.org> umożliwiają odnalezienie materiałów audio, wideo, obrazów, tekstów i innych materiałów edukacyjnych bardzo przydatnych przy realizacji szkolnych projektów¹⁵.

Multimedia stanowią połączenie pojedynczych mediów, takich jak nagrania wideo i audio oraz aplikacje interaktywne. Multimedia wykorzystywane w klasie są projektami, które wykorzystują przynajmniej dwa z następujących mediów: nagrania audio i wideo, grafikę, animację i tekst. Dlatego projekty multimedialne mogą obejmować prezentacje, animacje i filmy tworzone za pomocą takich narzędzi, jak Inspiration, PowerPoint, Keynote i iMovie. Projekty takie ułatwiają uczniom wizualizację pojęć i tematów, których się uczą. Jak już wspomnieliśmy, zdobywanie wiedzy w formie niewerbalnej jest bardziej efektywne.

Edytory tekstu – patrz s. 114

Źródła danych – patrz ss. 113, 115 (Scholaris, Główny Urząd Statystyczny)

Oprogramowanie do map myśli – patrz s. 115

Oprogramowanie do tworzenia chmury wyrazów – patrz s. 115

Kreatory prezentacji multimedialnych

Największy postęp w dziedzinie TIK w edukacji związany jest z tworzeniem prezentacji. Wystarczy odrobina kreatywności, komputer, projektor i oprogramowanie do tworzenia prezentacji, aby uczniowie mogli opracowywać własne profesjonalne prezentacje. Trzema narzędziami najczęściej wykorzystywanymi w szkole do tworzenia prezentacji są: PowerPoint, Keynote i Google Prezentacje. Przeglądając strony internetowe wymienione poniżej, można uzyskać dalsze informacje na temat prezentacji tworzonych zarówno przez uczniów, jak i przez nauczycieli:

¹⁵ Warto skorzystać z samouczka o prawie autorskim w edukacji: samuczki.ceo.org.pl.
Przyp. red.

Jefferson County Schools – PowerPoint Collection

<http://jc-schools.net/ppt.html>

Duży zbiór prezentacji w programie PowerPoint, stworzonych przez uczniów i nauczycieli klas od zerówki do końca szkoły średniej. Prezentacje dotyczą wszystkich przedmiotów.

Keynote User Tips

www.keynoteuser.com/category/tips/

Witryna oferująca tematy, wskazówki, linki, zadania oraz inne materiały kompatybilne z oprogramowaniem do tworzenia prezentacji Apple Keynote.

PowerPoint in the Classroom

www.actden.com/pp

Na tej zabawnej, kolorowej stronie dwaj bohaterowie kreskówek wyjaśniają podstawy działania programu PowerPoint.

Keynote Theme Park

www.keynotethemepark.com/index.html

Na stronie znajdują się darmowe tematy do ściągnięcia, linki i wskazówki.

Źródła gotowych prezentacji

Scholaris – www.scholaris.pl – patrz s. 113

Khan Academy – <https://pl.khanacademy.org/> – patrz ss. 116, 154

Prezi

www.prezi.com

[data dostępu: 2014-05-14]

Anglojęzyczny program do tworzenia efektownych prezentacji multimedialnych. Program dostępny w wersji darmowej lub płatnej (umożliwia ona pobranie prezentacji na dysk komputera i korzystanie z programu w trybie offline). Niektóre z fontów dostępnych w serwisie mają polskie znaki, np. Annie Use Your Telescope oraz Dancing Script. Pełna lista czcionek oraz dodatkowe informacje o Prezi można znaleźć tutaj: <http://prezentacje.zedu.pl/2012/09/polskie-czcionki-w-prezi.html> [data dostępu: 23-06-2014].

Prezki

<http://www.prezki.pl/prezki/5>

[data dostępu: 2014-05-20]

Na stronie można znaleźć gotowe prezentacje w różnych kategoriach. Pod podanym linkiem znajdują się prezentacje edukacyjne.

Slideshare

www.slideshare.net

[data dostępu: 2014-05-20]

Serwis umożliwia przechowywanie i wyszukiwanie prezentacji przygotowanych przez innych użytkowników. Po wpisaniu w pole *Search (Wyszukaj)* słowa kluczowego (np. „fizyka”), można tu znaleźć także prezentacje w języku polskim.

Uczniowie rozpoczynający pracę nad projektem multimedialnym najczęściej entuzjastycznie podchodzą do tego przedsięwzięcia. Ich działania mogą być jednak chaotyczne. Szczególnie prezentacje i filmy wymagają planowania i dobrej organizacji. W przeciwnym razie istnieje ryzyko, że uczniowie skupią swoją uwagę na zabawie i przestaną przywiązywać właściwą wagę do strony merytorycznej projektu, w wyniku czego powstanie prezentacja, która tak naprawdę niczego nie prezentuje. Treść jest istotą prezentacji. Proces tworzenia dobrej prezentacji, który omówimy w dalszej części tego rozdziału, powinien przebiegać podobnie do procesu kręcenia filmu.

Uczniowie muszą zacząć projekt multimedialny tak jak każdy inny projekt badawczy. Do tworzenia prezentacji powinni przystąpić wyłącznie po zebraniu informacji, zaplanowaniu kolejnych działań i nakreśleniu planu. (Reguła ta nie obowiązuje jedynie wtedy, gdy uczą się obsługi programu.) Uczniowie powinni odpowiedzieć na następujące pytania: kto?, co?, gdzie?, kiedy?, dlaczego?, jak? Próbując udzielić odpowiedzi, ćwiczą umiejętność rozwiązywania problemów, analizy informacji i angażują myślenie wyższego rzędu. Zadaniem nauczyciela jest dostosowanie tych pytań do nowych treści nauczania, celów uczenia się oraz rodzaju realizowanego projektu.

Ważną rzeczą, którą muszą zrobić nauczyciele przygotowujący uczniów do pracy nad projektem multimedialnym, jest stworzenie kryteriów oceniania. W trakcie ich tworzenia czy adaptacji należy zadać sobie kilka pytań: Jak długie powinny być prezentacje uczniów? Ile komputerów jest dostępnych? Kto będzie odbiorcą prezentacji? Które oprogramowanie jest najbardziej odpowiednie do tego celu? A oto elementy, które należy uwzględnić w kryteriach oceniania projektu:

1. Poprawność informacji i faktów.
2. Czas trwania prezentacji (liczba slajdów).
3. Układ slajdów (np. objętość tekstu i liczba ilustracji, tytuły, dźwięki, animacje).

4. Ilustracje dostosowane do tematu i odbiorców.
5. Wymagania dotyczące programu (np. Quicktime, Java, Flash, Windows Media Player).
6. Rozmiar pliku (pomóc może zmniejszenie obrazów).
7. Wymagania dotyczące prezentowania treści i przechowywania plików.
8. Kolory.

Podczas planowania, należy zarezerwować wystarczająco dużo czasu, aby każdy uczeń mógł przedstawić swój projekt całej klasie. Przeładowany program nauczania nie zawsze na to pozwala. Dobrym rozwiązaniem jest losowe wyznaczenie trzech do pięciu uczniów, którzy zaprezentują swoje projekty na dany temat. Pozostali uczniowie powinni swoje projekty w formie cyfrowej lub drukowanej. Można też poprosić wszystkich uczniów o przedstawienie skróconych wersji swoich prezentacji. Dzięki temu wszyscy uczniowie mogą ćwiczyć umiejętność realizowania projektów i rozwijać kompetencje komunikacyjne potrzebne przy prezentowaniu prac.

Materiał 5.21 przedstawia przykład slajdu z prezentacji ucznia na temat Martina Luthera Kinga i jego wpływu na przemiany społeczne w Stanach Zjednoczonych. Większość slajdów w prezentacji nie zawiera i nie powinna zawierać tak

Materiał 5.21. Slajd prezentacji multimedialnej stworzonej w programie PowerPoint

Wpływ Martina Luthera Kinga na Amerykę

„Miałem marzenie, że czwórka moich małych dzieci żyć będzie w społeczeństwie, w którym ocenia się je będzie nie według koloru skóry, lecz według zalet ich charakteru”

28 sierpnia 1963 r.
Marsz na Waszyngton
przemówienie „Miałem marzenie”

Obejrzyj przemówienie

Odsłuchaj przemówienie

Pozwolenie na wykorzystanie zdjęć Martina Luthera Kinga przyznane przez Intellectual Properties Management w Atlancie w stanie Georgia, jedyny podmiot upoważniony do wydawania pozwoleń związanych z wizerunkiem Martina Luthera Kinga. Zdjęcie Marszu na Waszyngton zostało użyte za zgodą AP/Wide World Photos.

wielu różnorodnych multimediiów, jak ten widoczny w materiale. Jednakże slajd ten stanowi przykład połączenia dźwięku, obrazu i tekstu w poprawnie zrobionej prezentacji. Pokazywany slajd ma tytuł, jest wpisany w szablon graficzny oraz opatrzony logo. Umieszczono na nim również link z nagraniem audio i wideo. Dźwięk i film zapisane zostały w tym samym folderze co plik prezentacji PowerPoint wraz z hiperłączami dołączonymi do poleceń *Obejrzyj przemówienie* i *Odsłuchaj przemówienie*. Tekst został umieszczony na nieistotnych częściach zdjęć w półprzezroczystych polach tekstowych, co pozwoliło zachować oryginalny wygląd zdjęć i czytelność tekstu. Aby umieścić tekst w półprzezroczystym polu tekstowym, należy umieścić tekst w polu tekstowym, zmienić kolor tekstu, aby kontrastował z tłem, kliknąć w pole tekstowe, a następnie wybrać polecenie *Format > Pole tekstowe > Kolory i linie > (wybrać kolor) > Półprzezroczysty > OK*.

Prezi (<http://prezi.com>) i Nota (<http://notaland.com>) to dwa narzędzia, które nie tylko pomagają uczniom tworzyć atrakcyjne projekty multimedialne, ale także pozwalają je udostępnić w internecie. Prezi umożliwia tworzenie dynamicznych, oryginalnych prezentacji i przedstawianie relacji części składowych do całości (np. poszczególne przystanki podczas podróży albo współpraca elementów składowych komórek). Aplikacja Nota umożliwia współpracę przy projektach multimedialnych online oraz przy tworzeniu notatek zawierających elementy multimedialne.

Animacje

W dzieciństwie często tworzyliśmy animacje. Na kolejnych kartkach notesu rysowaliśmy postacie w nieco zmienionych pozycjach, a następnie szybko przewracaliśmy strony i obserwowaliśmy ruch naszych bohaterów. Bez względu na to, czy są to proste ruchome obrazy stworzone za pomocą kartek papieru i ołówka, czy jest to film animowany Pixara *Iniemamocni*, wszystkie animacje mają ten sam początek. Oto dwie ciekawe propozycje pozwalające zarówno nauczycielom, jak i uczniom poznać proces tworzenia animacji:

Go! Animate

<http://goanimate.com>

Witryna ta ułatwia uczniom tworzenie animacji.

Animation Factory

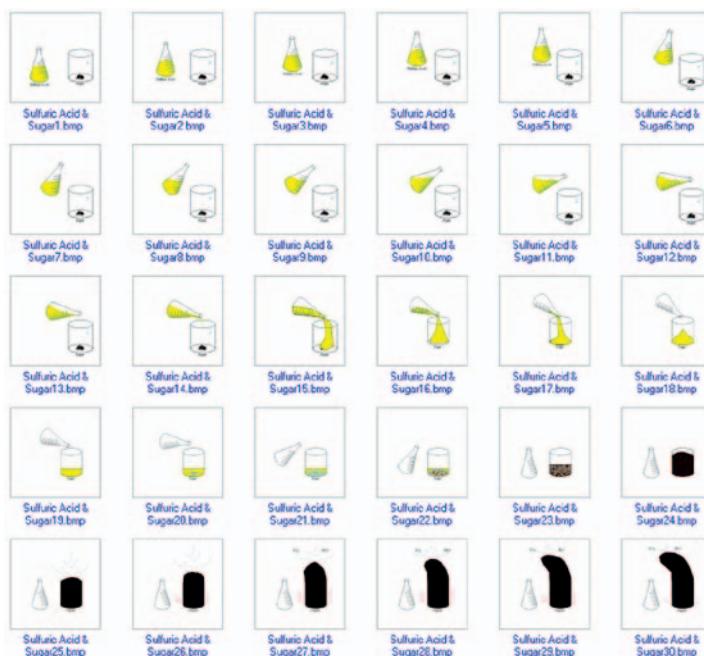
www.animationfactory.com/help/tutorial_gif.html

Strona ta zawiera filmy instruktażowe Jupiterimages Animation Factory oraz bibliotekę darmowych animowanych clipartów. Oferuje ponad 400 000 animacji, nagrań wideo, wzorów tła, szablonów i grafik internetowych.

Aby w najprostszy sposób pokazać uczniom, jak się tworzy animację, na początku należy poprosić ich, aby narysowali szablon (będzie punktem wyjścia dla animacji). Zauważmy, że scenaria w starych kreskówkach prawie się nie zmienia – właśnie dlatego, że zostały one wykonane przy użyciu szablonu. Szablon można stworzyć w dowolnym programie pozwalającym generować obrazy, takim jak Word, PowerPoint czy Photoshop. Następnie należy wyjaśnić uczniom, że mogą dodawać, usuwać lub modyfikować obrazy wewnątrz szablonu za pomocą poleceń *kopiuuj*, *wklej* i *obrót*, a także innych opcji. Uczniowie powinni zapisać szablony, które stworzyli, nadając im numer i nazwę sceny (chyba że w filmie występuje tylko jedna scena). Następnie należy poprosić uczniów, aby zapisywali kolejne szablony jako następne kadry ich filmu, aż powstaną wszystkie. Na koniec uczniowie powinni zapisać je w wersji edytowanej i zmontować z nich film za pomocą programów, takich jak iMovie czy Windows Movie Maker.

Materiał 5.22 przedstawia proces tworzenia kadrów animacji ukazującej przebieg reakcji chemicznej odwodnienia sacharozy pod wpływem kwasu siarkowego, w wyniku której powstaje węgiel i woda. Przyjrzyjmy się sekwencji kadrów.

Materiał 5.22. Kadry animacji: doświadczenie z kwasem siarkowym i cukrem



Uczeń tylko raz narysował kolbę i zlewkę, w której zachodzi reakcja, a w kolejnych kadrach obracał je i przenosił. Każdy kadr to jedna klatka animacji – po połączeniu dają one iluzję ruchu.

Animację można tworzyć, używając nieruchomych obrazów, fotografii poklatkowych i obiektów, takich jak postacie wycięte z papieru czy figurki z plasteliny. Kreatywny i kinestetyczny aspekt tworzenia animacji jest szczególnie ciekawy dla najmłodszych uczniów. Rozważmy przykład nauczycielki I klasy, która pod koniec omawiania cyklu lekcji poświęconego dżungli amazońskiej dokonuje oceny poziomu wiedzy uczniów o zwierzętach żyjących w tym regionie świata i ich siedliskach. Zadaniem uczniów jest nakręcenie filmu animowanego z wykorzystaniem figurek z plasteliny. Każdy uczeń samodzielnie lepi dwóch przedstawicieli fauny lasów deszczowych Amazonii. Nauczycielka pomaga uczniom zdobyć informacje na temat zwyczajów żywieniowych wybranych zwierząt, ich siedlisk (np. w koronach drzew, na ziemi) i poznać ciekawostki z nimi związane. Następnie dzieci zamieniają te informacje na scenariusz filmowy. Kiedy rozpoczyna się etap filmowania, każdy uczeń umieszcza swoje zwierzęta na odpowiednim tle i ustawia je w różnych pozycjach, a nauczycielka wykonuje serię zdjęć. Uczniowie biorą także udział w nagrywaniu ścieżki dźwiękowej do filmu, dzięki czemu rozwijają umiejętność płynnego czytania na głos. Po wykonaniu wszystkich zdjęć i nagraniu narracji nauczyciel pokazuje uczniom, w jaki sposób połączyć obrazy z dźwiękiem. Materiał 5.23 prezentuje mrówkojada będącego bohaterem filmu pewnego pierwszoklasisty.

Materiał 5.23. Kadr z filmu nakręconego z użyciem figurek z plasteliny



Filmy i nagrania wideo

W naszej książce filmy i nagrania wideo traktujemy jako sposoby przekazywania informacji w formie niewerbalnej, jako narzędzia, które można wykorzystać w nauczaniu szkolnym oraz jako samodzielny materiał dydaktyczny. W pierwszym przypadku, aby zaangażować uczniów w proces uczenia się i kształtować ich wiedzę ogólną stosujemy bezpośrednią transmisję wideo lub nagrania DVD. Poniższy przykład ilustruje, w jaki sposób pani Robinson, nauczycielka w gimnazjum, uczy formułowania wypowiedzi pisemnych przy użyciu projekcji filmowej.

Najpierw pani Robinson modyfikuje kryteria oceniania opowiadań za pomocą programu RubiStar. Następnie dołącza wypełnione kryteria oceniania do listy pojęć z dziedziny astronomii, których uczą się jej podopieczni.

Zadaniem dzieci jest napisanie opowiadania z wykorzystaniem we właściwym kontekście co najmniej dziesięciu z następujących terminów z dziedziny astronomii:

Prędkość ucieczki	Meteoroidy	Satelita
Orbita geosynchroniczna	Ciśnienie	Ciąg
Grawitacja	Promieniowanie	Ciężar
Jonosfera	Silnik reakcyjny	
Magnetosfera	Obrót	

Po rozdaniu uczniom kryteriów oceniania i listy słownictwa pani Robinson prosi ich, aby dokładnie zapoznali się z terminami, przemyśleli znaczenie każdego z nich oraz zastanowili się, jak zgodnie z wymogami określonymi w kryteriach oceniania mogą wykorzystać te wyrazy w pracy domowej. Następnie nauczycielka dodaje do zadania trzeci element – informację w formie niewerbalnej w postaci teledysku, czym zaskakuje uczniów i podnosi ich zainteresowanie zadaniem. Pani Robinson prosi uczniów, aby usiedli wygodnie, gasi światło i włącza teledysk do piosenki „Major Tom (Coming Home)” Petera Schillinga (zainspirowany piosenką Davida Bowiego „Space Oddity” z 1969 r.). Nauczycielka pobrała teledysk bezpłatnie ze strony www.vh1.com/artists/az/schilling_peter/artist.jhtml. Pani Robinson czasem puszcza również uczniowską kopię oryginalnego teledysku piosenki Davida Bowiego, znalezionej pod adresem <http://video.google.com> (hasło do wyszukiwania: „Daydreaming to David Bowie”). Teledysk pozwala uczniom pani Robinson nadać nowym pojęciom kontekst. Mają teraz głowy pełne pomysłów i wiedzą, jak wykorzystać to słownictwo w swoich opowiadaniach.

Drugi sposób na wykorzystanie filmów w nauczaniu polega na samodzielnym ich kręceniu przez uczniów, co pozwala im wykazać się wiedzą i umiejętnościami. Uczniowie lubią wyzwania, twórczą pracę i współdziałanie związane z kręceniem filmów. Jak wskazują badania, wykorzystanie mediów i nowych technologii wpływa na lepsze zapamiętywanie i rozumienie treści dydaktycznych przez uczniów (Reeves, 1998; Siegle i Foster, 2000). Filmy stworzone przez jednych uczniów, mogą służyć jako przykłady dla innych. Przyjrzyjmy się działaniom, które uczniowie powinni zrealizować, aby stworzyć własny film.

Krok 1. Pisanie scenariusza. Scenariusz zawiera kwestie, które aktorzy wypowiadają w filmie. Aby mieć pewność, że dialogi nie są za długie, aktorzy czytają scenariusz na głos i mierzą czas. Należy przypomnieć im, aby zostawili czas na przerwę między kolejnymi ujęciami.

Krok 2. Sporządzenie scenorysu (scenopisu obrazkowego, storyboardu). Celem scenorysu jest poinformowanie uczniów o tym, jakich rekwizytów będą potrzebować do filmu. Należy zwrócić uczniom uwagę na to, że pewne idee i pojęcia lepiej jest wyrazić w formie graficznej.

Na tym etapie uczniowie powinni przełożyć kwestie ze scenariusza na scenopis obrazkowy, dzieląc go na części zdefiniowane przez ilustracje przypisane poszczególnym kwestiom. Przy każdej części uczniowie mogą opisać lub narysować obraz nawiązujący do tego, który ma się pojawić w filmie. Jeśli planują zastosować stopklatki, powinni zapisać je na komputerze lub pamiętać, że muszą wykonać zdjęcia. Jeśli uczniowie wykorzystują strony internetowe, powinni podać ich adresy. Materiał 5.24 przedstawia dwa przykłady z uczniowskiego

Materiał 5.24. Przykłady scenopisu obrazkowego

Tytuł projektu: Dlaczego uczymy się matematyki?

Reżyseria/Edycja: Chin Lee

# 7	Proszę pani, nie jestem dobra z matematyki i nawet nie potrzebuję matematyki, ponieważ zamierzam zostać fryzjerką, kiedy dorosnę.	# 8	Kiedy wykwalifikowany fryzjer farbuje włosy klienta, nie od razu pokrywa włosy farbą.
Scena w klasie. Susan stoi przy biurku pani Franklin.		Nagranie fryzjera odmierzającego właściwą ilość farby do włosów	
Tytuł Sceny: Matematyczna wymówka Susan		Tytuł Sceny: Matematyczna wymówka Susan	
Filmowanie – wskazówka Upewnij się, że światło jest za twoimi plecami.	Czas: Po lekcjach	Filmowanie – wskazówka Nie dotyczy	Czas: Po lekcjach
Edycja – wskazówka Wytnij fragment, w którym Susan podchodzi do biurka.		Edycja – wskazówka Nałożenie głosu pani Franklin.	

scenopisu obrazkowego. Dzieci zatytułowały scenę, ponumerowały wszystkie ujęcia i zawarły w nim odpowiednie kwestie ze scenariusza wraz z informacjami na temat filmowania i edycji.

Krok 3. Kręcenie filmu. Ten etap wymaga dzielenia się sprzętem. W większości szkół znajduje się ograniczona liczba aparatów fotograficznych i kamer wideo. Sprzęt należy wydać uczniom dopiero wtedy, gdy ich scenariusze i scenariusze zostały ukończone, a scenariusz przynajmniej raz został przeczytany oraz przećwiczony z użyciem rekwizytów. Ponadto jeśli uczniowie nadal chcą przystąpić do zdjęć, powinni mieć wszystkie potrzebne materiały. Jeśli planują w swoim filmie podłożyć głos, powinni nagrać odpowiednie kwestie wcześniej. Łatwiej jest zaimportować plik wideo i oddzielić dźwięk podczas procesu edycji.

Oto kilka porad dla uczniów na temat nagrywania filmu wideo:

- Rozpocznij nagrywanie na trzy do pięciu sekund wcześniej, zanim aktorzy zaczną wygłaszać swoje kwestie. Ten czas może być potrzebny podczas edycji.
- Użyj statywu, aby utrzymać kamerę nieruchomo.
- Użyj mikrofonu cyfrowego, a nie mikrofonu wbudowanego w kamerę. Poprawi to jakość dźwięku. Dobrze sprawdzają się też mikrofony przypinane.
- Kręcenie filmu scena po scenie nie jest konieczne. Można nagrać całe ujęcie od początku do końca, jeśli kolejność rejestrowanych scen nie jest taka jak w ostatecznej wersji filmu.
- Pamiętaj: Za każdym razem, kiedy kamera przestaje nagrywać, oprogramowanie tworzy nowy film.

Krok 4. Importowanie plików wideo i plików graficznych. Pliki wideo można łatwo zaimportować do aplikacji iMovie (Macintosh) lub Movie Maker (Windows) poprzez podłączenie cyfrowej kamery wideo do portu FireWire lub USB komputera i uruchomienie odpowiedniej aplikacji. Jeśli uczniowie korzystają z innej wersji systemu Windows, będą musieli użyć oprogramowania do edycji nagrań wideo, np. Adobe Premiere. Aby zaimportować plik wideo, należy wykonać odpowiednie działania w zależności od oprogramowania.

Krok 5. Edycja nagrań wideo. Teraz należy powrócić do scenopisu obrazkowego. Uczniowie powinni dysponować plikami wideo, zdjęciami oraz nagraniami audio zapisanymi na dysku komputera. Mogą również użyć mikrofonu komputera, aby nagrać ścieżkę dźwiękową, która będzie odtwarzana wraz ze zdjęciami lub nagraniami wideo. Uczniowie powinni przy procesie edycji ze sobą współpracować. Szczególnie cenna jest informacja zwrotna uzyskana

od innych uczniów, ponieważ twórcom historia przedstawiona w filmie może wydawać się spójna, jednak postronni widzowie, którzy widzą film świeżym okiem, mogą wskazać niezrozumiałe fragmenty lub brakujące sceny. Po ułożeniu nagrań w odpowiedniej kolejności uczniowie mogą edytować poszczególne pliki, usuwając niepotrzebne fragmenty. Edycja powinna odbywać się przed przystąpieniem do montażu.

Po wstępnej edycji filmu uczniowie mogą dodać tytuł i napisy końcowe. Nauczyciele powinni przypomnieć swoim uczniom, aby w napisach podali wykorzystane źródła. To dobry moment, aby przekazać uczniom zasady prawidłowego sporządzania przypisów. Jak już zaznaczyliśmy, ważne jest kontrolowanie przestrzegania praw autorskich.

Krok 6. Dodawanie ścieżki dźwiękowej. Na tym etapie uczniowie mogą dodać muzykę. Z pewnością będą chcieli korzystać ze swoich płyt CD i muzyki, którą pobrali z internetu. To dobry moment, by kształtować etyczne zachowania użytkowników. Uczniowie mogą wykorzystywać w swoich filmach muzykę chronioną prawem autorskim pod warunkiem, że nie będą ich rozpowszechniać publicznie. W innym wypadku muszą wybrać utwory z domeny publicznej lub uzyskać licencję na ich wykorzystanie¹⁶.

Uczniowie mogą wykorzystywać pliki dźwiękowe dostępne w oprogramowaniu do tworzenia filmów lub skorzystać ze strony www.jamendo.com, oferującej utwory, które w większości nie są chronione prawem autorskim, jednak uczniowie powinni podać ich źródło w przypisach.

Krok 7. Zapisywanie i udostępnianie filmu. Na tym etapie uczniowie powinni upewnić się, że ich film został zapisany w ostatecznej wersji. Zwykle wymaga to połączenia wszystkich fragmentów w jeden obraz. Teraz mogą udostępnić film innym uczniom w swojej klasie lub szkole, członkom społeczności lokalnej, a nawet całemu światu za pośrednictwem internetu.

¹⁶ Polska regulacja w formie czytelnej infografiki opisana jest np. tutaj: http://centrum-cyfrowe.pl/wp-content/uploads/2013/09/dozwolony_infografika_druk.pdf, a o celach edukacyjnych np. tutaj: <http://prawomuzyki.sewerynik.pl/2013/09/20/korzystanie-z-utworow-podczas-zajec/>. Przyyp. red.

Na poniższych stronach internetowych można znaleźć inne zasoby służące do tworzenia multimediiów:

DigiTales

www.digitales.us

Strona autorstwa Bernajeana Porter dostarcza narzędzi i przykładów wspierających nauczycieli i uczniów w pisaniu opowiadań w formie cyfrowej. Zakładka dotycząca sposobu oceniania prac uczniów zawiera kryteria oceniania i wytyczne dotyczące punktacji.

Zooburst

www.zooburst.com

Dzięki tej witrynie uczniowie mogą projektować interaktywne, wirtualne książki trójwymiarowe.

San Fernando Education Technology Team's iCan Film Festival

http://homepage.mac.com/sfett/html_movie/ican/4.html

Archiwum filmów stworzonych przez uczniów, powstałe pod nadzorem nauczyciela Marca Torresa, obdarzonego tytułami Apple Distinguished Educator i 2005 California Teacher of the Year.

Animation 101

<http://library.thinkquest.org/25398/Clay/ClayHowTo.html>

Witryna ta oferuje świetne filmy instruktażowe dotyczące tworzenia animacji poklatkowej i klasycznej.

Make Beliefs Comix

www.makebeliefscomix.com

Ta darmowa strona internetowa pozwala uczniom na łatwe i szybkie tworzenie efektownych komiksów nawiązujących do tematu lekcji.

Pixton

www.pixton.com

[data dostępu: 2014-05-20]

Anglojęzyczny serwis umożliwiający tworzenie komiksów. Wszystkie postaci można dowolnie ustawiać poprzez kliknięcie w wybraną część ciała i przeciągnięcie pożądanej pozycji. Dodatkowo można wybierać spośród dostępnych opcji (lub tworzyć własne) tło, rekwizyty itd. Ciekawe narzędzie, umożliwiające uczniom wykazanie się kreatywnością, np. w ramach pracy projektowej. Istnieje możliwość darmowego korzystania z serwisu po utworzeniu konta typu „fun” i zalogowaniu się.

Monkey Jam

<http://monkeyjam.org>

[data dostępu: 2014-05-20]

Monkey Jam to darmowy program do tworzenia filmów animowanych. Działa w systemie operacyjnym Windows. Zapisuje cyfrowe obrazy (wykonane kamerą podłączoną do USB, kamerą w laptopie, aparatem cyfrowym, komórką), a następnie montuje je, tworząc animację (plik AVI). Umożliwia także łączenie obrazu i dźwięku (pliki wav, mp3).

Jak używać programu Monkey Jam?

1. Uruchom program. Podłącz kamerę (lub wykorzystaj kamerę w laptopie).
2. Kliknij w zakładkę *File* (Plik) i wybierz polecenie *New XPS with Folders* (Nowy plik).
3. Zapisz plik pod inną nazwą niż domyślna, np. „Mój film” itp. (Zachowanie nazwy domyślnej może utrudnić działanie programu.)
4. Kliknij w zakładkę *Edit* (Edycja) i wybierz polecenie *Add a layer* (Dodaj warstwę).
5. Kliknij w zakładkę *Settings* (Ustawienia). Wybierz polecenie *Preferences* (Preferencje). Kliknij przycisk *Capture* (Zrób zdjęcie) i ustaw pole *Image Hold* (Zatrzymanie obrazu) na 6.
6. Kliknij w zakładkę *Tools* (Narzędzia), a następnie *Capture* i *Video*.
7. W okienku *Capture* wybierz opcję *Mode* (Tryb) > *Stop Motion* (Zatrzymaj ruch).
8. Teraz powinieneś ujrzeć obraz z kamery na żywo.
9. Ustaw model tak, aby kamera go widziała. Zrób zdjęcie, klikając w *Capture*.
10. Przesuń model. Zrób zdjęcie. Kontynuuj aż do powstania odpowiedniej liczby zdjęć.
11. Aby zobaczyć podgląd, wybierz zakładkę *Tools* i kliknij w *Preview* (Podgląd).
12. Wybierz z zakładki *File* polecenie *Export Avi* (Wyeksportuj plik Avi), aby utworzyć film. Aby zapisać projekt w programie Monkey Jam (np. po to, by dokończyć go później), wybierz z zakładki *File* opcję *Save XPS* (Zachowaj plik XPS).
13. Zalecane ustawienia FPS: 6 do 10, rozmiar obrazka 640 x 480.

Coraz większa grupa nauczycieli korzysta z nagrań lekcji w ramach strategii odwróconej lekcji, która ułatwia powtarzanie materiału i urozmaica nauczanie. Dzięki tej strategii treść lekcji staje się pracą domową, dając czas na bardziej kreatywne działania podczas zajęć szkolnych. Poniższe zasoby zawierają przykłady takich lekcji:

The Flipped Class Network

<http://vodcasting.ning.com>

Otwarta sieć tworząca wspólną przestrzeń edukacyjną dla nauczycieli zainteresowanych ideą odwróconej lekcji. Strona jest dziełem Aarona Samsa i Jona Bergmanna, dwóch nauczycieli chemii w szkołach średnich w stanie Kolorado.

Khan Academy

www.khanacademy.org

Zbiór 2400 lekcji, będący najlepszym przykładem zastosowania filmów edukacyjnych w nauczaniu szkolnym, nieograniczonym miejscem ani czasem. Strona zawiera lekcje przedmiotów ścisłych i humanistycznych.

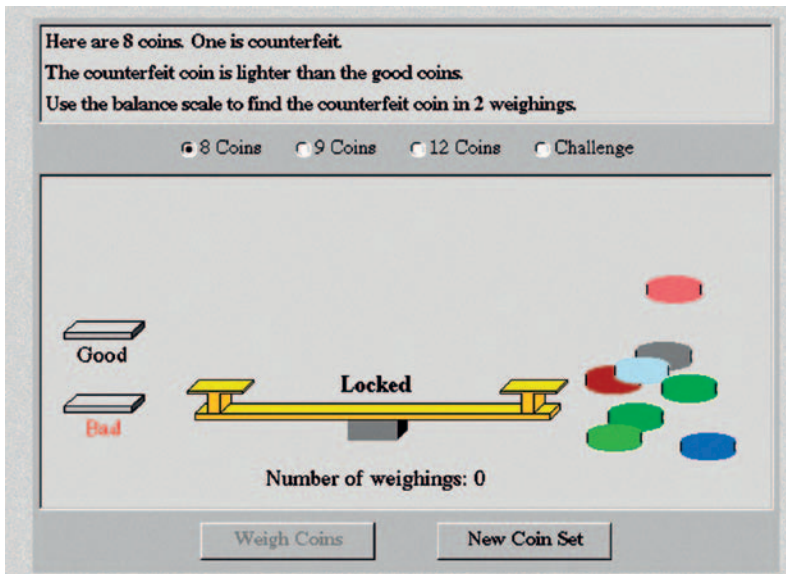
Khan Academy Polska (<https://pl.khanacademy.org>) to stale aktualizowana baza setek filmów edukacyjnych dostępnych po polsku (z lektorem lub napisami).

Interaktywne aplikacje edukacyjne

Powróćmy do multimediów wykorzystywanych jako narzędzie do realizacji materiału dydaktycznego, a nie jako materiał sam w sobie. Organizacja McREL w metaanalizie *A Theory-Based Meta-Analysis of Research on Instruction* (Marzano, 1998) omawia konkretne strategie nauczania i ich wpływ na osiągnięcia uczniów. Jak twierdzi Marzano: „Zastosowanie symulacji komputerowej jako narzędzia, dzięki któremu studenci wywierają wpływ na obiekty, daje najlepsze efekty, równe 1,45 ($n = 1$), co wskazuje na wzrost percentylowy o 43 punkty”.

W internecie znaleźć można wspaniałe symulacje komputerowe, zarówno bezpłatne, jak i dostępne w formie subskrypcji. Świetną bazą darmowych zasobów jest National Library of Virtual Manipulatives (<http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html>), zawierająca kilkadziesiąt interaktywnych aplikacji Java. Uczniowie wybierają symulacje skategoryzowane pod względem tematyki (liczby i działania, algebra, geometria, pomiary i analizy danych oraz rachunek prawdopodobieństwa) oraz poziomu nauczania. Materiał 5.25 przedstawia przykład symulacji algebraicznej dla uczniów szkół średnich. Każda symulacja zawiera również m.in. poradnik dla nauczycieli i rodziców oraz instrukcje dla uczniów.

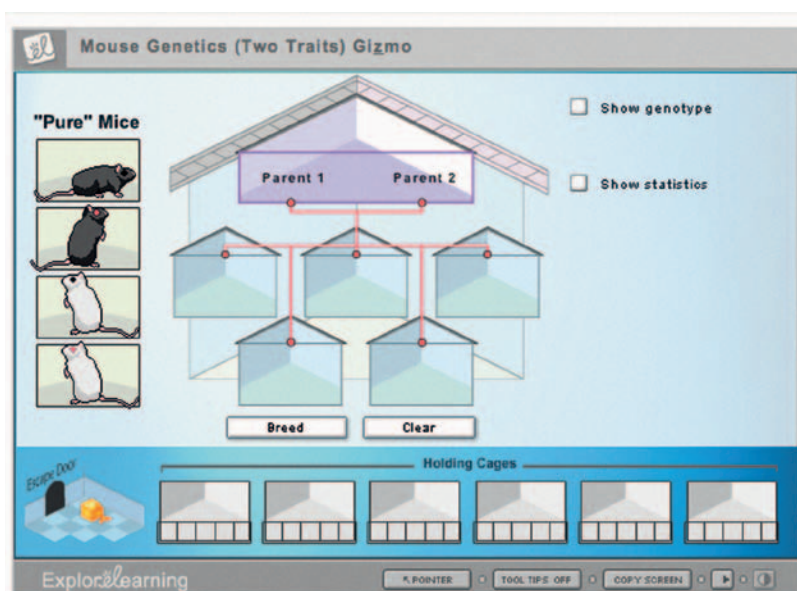
Materiał 5.25. Symulacja dostępna w National Library of Virtual Manipulatives



Materiał wykorzystany dzięki uprzejmości MATTI Association, Uniwersytet w Utah.

Uczniom szkół podstawowych spodobać się symulacje multimedialne na stronie www.iknowthat.com. Witryna ta zawiera interaktywne aplikacje multimedialne dla uczniów szkoły podstawowej dotyczące języka angielskiego, matematyki, przedmiotów ścisłych, wiedzy o społeczeństwie, plastyki i rozwiązywania problemów. Jest dostępna również jako aplikacja na iPada i iPoda Touch. Doskonałym źródłem symulacji jest dostępna w formie subskrypcji strona www.explorelearning.com. Oferuje ona interaktywne materiały z matematyki i przedmiotów ścisłych dla nauczycieli i uczniów szkół średnich. Przykładem jest symulacja na temat genetyki myszy przedstawiona w materiale 5.26. Uczniowie hodują czyste genetycznie myszy o znanych genotypach, wykazujące specyficzne cechy, np. kolor sierści i oczu, i dowiadują się, w jaki sposób cechy dziedziczne przekazywane są za pośrednictwem genów dominujących i recesywnych. Mogą trzymać myszy w wirtualnych klatkach i wykorzystać je w przyszłej hodowli. Dla każdego miotu myszy wyświetlane są statystyki dotyczące koloru sierści i oczu. Aby przewidzieć wyniki, uczniowie mogą korzystać z aplikacji Punnet. Chociaż mogą uczyć się o genetyce z podręcznika, dzięki opisanej symulacji są w stanie zobaczyć efekty działania genów na przestrzeni ponad stu pokoleń, w czasie krótszym niż dwie minuty.

Materiał 5.26. Symulacja genotypu myszy w aplikacji ExploreLearning



Materiał wykorzystany dzięki uprzejmości ExploreLearning

Oto kilka innych wartościowych zasobów internetowych, które mogą wspierać zastosowanie informacji w formie niewerbalnej:

Knowitall.org

www.knowitall.org

Knowitall.org to edukacyjny portal internetowy stworzony przez South Carolina ETV, stanowiący zbiór gier oraz interaktywnych stron internetowych dla uczniów szkół podstawowych i średnich. Materiały na stronie można przeglądać pod kątem przedmiotów i poziomu nauczania. Zawiera również zasoby dla nauczycieli i rodziców.

Interactive Mathematics Activities

www.cut-the-knot.org/Curriculum/index.shtml

Strona zawiera podzielone na kategorie gry matematyczne, przeznaczone dla uczniów klas średnich, a nawet studentów. Oprócz algebry i geometrii znaleźć tu można m.in. gry dotyczące logiki i rachunku prawdopodobieństwa.

Shodor

<http://shodor.org/interactivate/activities>

Strona internetowa oferująca dziesiątki interaktywnych aplikacji edukacyjnych z geometrii, algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki, tworzenia figur trójwymiarowych, trygonometrii i rachunków. Witryna ta jest również dostępna jako aplikacja na iPada.

Our Timelines

www.ourtimelines.com

Darmowy zasób internetowy pozwalający uczniom tworzyć biografie osób w kontekście ważnych wydarzeń z ich czasów. Dostępne kategorie to m.in. wydarzenia historyczne, wynalazki technologiczne i katastrofy.

Learning Apps LearningApps.org – patrz s. 58

HexElon Tabliczka Mnożenia – patrz s. 58

Wybieram eFizykę – patrz s. 58

E-Doświadczenia w fizyce – patrz s. 58

GeoGebra – www.geogebra.org/cms/pl – patrz s. 58

Gotowe materiały GeoGebry w języku polskim są, dostępne pod adresem:

www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Polish

Technologia wyczuwania ruchu

Uczenie się oparte na ruchu jest możliwe dzięki coraz większej liczbie zasobów cyfrowych. Większość z nas pamięta na pewno plastikowe flety, których używaliśmy na lekcjach muzyki w dzieciństwie. Nie brzmiały one jak prawdziwy instrument, ale pozwalały doświadczyć tworzenia muzyki i czytania nut. Obecnie istnieje wiele aplikacji na iPada, które nie tylko pozwalają uczniom tworzyć muzykę i czytać nuty, ale także dowiedzieć się, jak brzmią prawdziwe instrumenty dęte drewniane, blaszane, instrumenty strunowe oraz perkusyjne. Nauczyciele muzyki podłączają nawet takie aplikacje do wzmacniaczy dźwięku i wykorzystują je podczas koncertów. Wuefiści z kolei wykorzystują grę „Dance, Dance, Revolution” firmy Konami, aby angażować uczniów w treningi, które są wymagające fizycznie, ale mają formę zabawy. Nintendo Wii oraz Kinect na Xbox 360 działają na ruch użytkowników, co pozwala wykorzystywać wiele gier edukacyjnych, które uczą poprzez ruch. Podobnie VTech (www.vtechkids.com) oferuje wiele narzędzi angażujących przedszkolaków w zajęcia oparte na ruchu, aby pomóc im w nauce cyfr, liter i kolorów.

Strategie nauczania polegające na wykorzystaniu nowych technologii wykazują większy potencjał w przekazywaniu informacji w formie niewerbalnej niż jakiegokolwiek inne metody. Bardziej złożone narzędzia pozwalają uczniom zbadać otoczenie w praktyce, wizualizować informacje i wyrażać siebie na wiele sposobów. Dzięki coraz szerszej gamie funkcji uczniowie mogą lepiej zrozumieć otaczający świat.

Rozdział 6

Streszczanie materiału i sporządzanie notatek

Strategia edukacyjna *streszczanie materiału i sporządzanie notatek* skupia się na poprawie umiejętności dokonywania syntezy informacji i nadawania im nowej, zwięzłej formy. Nauczyciele pomagają uczniom oddzielić najważniejsze elementy wiedzy od mniej istotnych oraz przekazywać informacje własnymi słowami.

Na podstawie badań organizacji McREL sformułowaliśmy trzy zalecenia dla nauczycieli dotyczące streszczenia materiału:

Zalecenia

- Wpajaj uczniom reguły streszczenia materiału.
- Korzystaj z szablonów pomagających w streszczaniu informacji.
- Zaangażuj uczniów w uczenie się od siebie nawzajem.

Sporządzanie notatek jest podobne do streszczenia materiału, ponieważ zwiększa umiejętność porządkowania informacji w sposób, który ukazuje zagadnienia główne i mniej istotne, a dzięki temu pomaga uczniom przetwarzać wiedzę. Chociaż sporządzanie notatek to jedna z najbardziej przydatnych umiejętności, nauczyciele rzadko jej uczą oddzielnie.

Na podstawie badań organizacji McREL sformułowaliśmy trzy zalecenia dla nauczycieli dotyczące sporządzania notatek:

Zalecenia

- Rozdawaj uczniom gotowe notatki.
- Przekazuj uczniom wiedzę na temat różnych sposobów sporządzania notatek.
- Zapewnij uczniom możliwość wprowadzania zmian do notatek i wykorzystuj je do powtórek.

Przez wiele lat technologia, w postaci maszyn do pisania i edytorów tekstu, odgrywała istotną rolę w sporządzaniu notatek. Obecnie, dzięki bardzo zaawansowanemu oprogramowaniu, TIK mogą stać się źródłem ważnych doświadczeń w procesie uczenia się. Technologia może wspierać i kształtować uczenie się streszczania materiału. W rozdziale tym pokażemy, jaką rolę w procesie streszczania treści dydaktycznych oraz sporządzania notatek mogą odegrać: **edytory tekstu, oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów, multimedia** oraz **oprogramowanie do komunikacji i współpracy**.

Edytory tekstu

Edytory tekstu to programy komputerowe używane w celu tworzenia materiałów tekstowych nadających się do druku. Jest ich szeroka gama – od dobrze znanego programu Microsoft Word do darmowego Google Docs. Narzędzia te pozwalają też nauczycielom doskonalić u uczniów umiejętność sporządzania notatek.

Streszczenie materiału

Jednym z zaleceń dotyczących uczenia młodych ludzi streszczenia materiału jest wpajanie im reguł na ten temat, dzięki czemu dostają wskazówki, na których mogą się oprzeć. Materiał 6.1 przedstawia etapy streszczenia informacji zgodnie z regułami rządzącymi tym procesem, które po niewielkich modyfikacjach mogą być przeznaczone zarówno dla uczniów młodszych, jak i starszych.

Materiał 6.1. Streszczenie materiału zgodnie z regułami

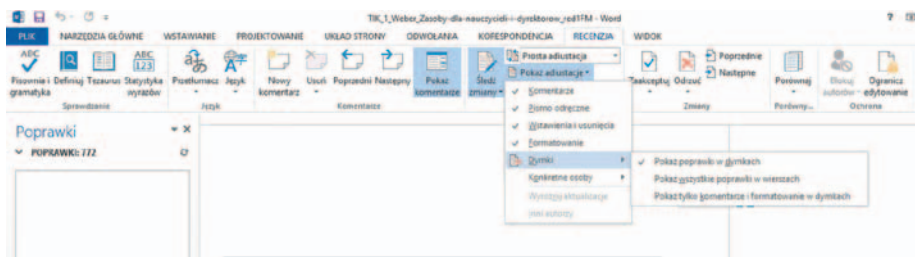
Etapy

1. Odrzuć informacje nieistotne i niezrozumiałe.
2. Odrzuć informacje powtarzające się.
3. Zamień kilka szczegółowych nazw na jedno słowo określające wszystkie wyrazy z listy (np. użyj słowa „drzewa” zamiast „dąb”, „wiąz” i „klon”).
4. Znajdź w materiale zdanie przewodnie. Jeśli nie jesteś w stanie go wskazać, stwórz je.

Funkcja *Śledź zmiany* w programie Microsoft Word pozwala przedstawić strategię streszczenia materiału opartą na regułach oraz zachęcić uczniów do przećwiczenia jej. Należy otworzyć program Word i przejść do polecenia *Recenzja* > *Śledź zmiany*, aby aktywować funkcję śledzenia zmian. Następnie trzeba kliknąć w strzałkę pod funkcją *Dymki* i wybrać opcję *Pokaż poprawki w dymkach*¹⁷ (patrz materiał 6.2).

¹⁷ Poszczególne komendy i kroki mogą się różnić w zależności od wersji Word. W razie rozbieżności proponujemy skorzystać z pomocy programu Word bądź podręczników dotyczących Worda. Przep. red.

Materiał 6.2. Konfiguracja funkcji śledzenia zmian w programie Microsoft Word



Pani Sanborn, nauczycielka geografii w klasie VII, w celu pokazania uczniom, jak streścić fragmenty podręcznika, stosuje funkcję *Śledź zmiany*. Nauczycielka wybiera fragment z podręcznika i wkleja go do nowego dokumentu programu Word. Po zapisaniu dokumentu aktywuje funkcję *Śledź zmiany*. Kiedy podświetla zdanie i naciska klawisz *Delete*, jak widzimy w materiale 6.3, jest ono oznaczane kolorem czerwonym i przekreśleniem. Można również zauważyć zamianę określenia „kontynenty i płyty tektoniczne” na prostsze „powierzchnie lądowe.”

Materiał 6.3. Funkcja śledzenia zmian w programie Microsoft Word

~~Kontynenty i płyty tektoniczne~~ Powierzchnie lądowe Ziemi pozostają w ciągłym ruchu. ~~Amer~~ ~~Ameryka~~ ~~Północna~~ ~~przesuwa się na zachód po~~ ~~Oceanie~~ ~~Spokojnym z prędkością zbliżoną do prędkości wzrostu~~ ~~ludzkich paznokci~~. Do trzęsień ziemi dochodzi wtedy, gdy płyty ścierają się ze sobą, nachodzą na siebie, zderzają się ze sobą ~~tworząc~~ ~~łańcuchy górskie~~ lub od siebie oddzielają. Ruchy te nazywane są tektoniką płyt. ~~Wyjaśnienie to jest owocem ostatnich 30 lat i~~ ~~ujednotniło wyniki obserwacji naszej planety, która przez długi czas~~ ~~uważana była za nieaktywną.~~

Poprzez prowadzenie procesu streszczania materiału za pomocą edytora tekstu pani Sanborn jest w stanie nauczyć swoich podopiecznych, jak streścić tekst w sposób poprawiający jego zrozumienie.

Kolejną przydatną funkcją w programie Word jest narzędzie *Autopodsumowanie*¹⁸. Robi ono dokładnie to, co sugeruje jego nazwa: wybiera fragment tekstu i streszcza go. Aby dodać *Autopodsumowanie* do paska narzędzi, konieczne może być przejście do menu *Plik > Opcje > Dostosuj pasek narzędzi*. Należy użyć menu rozwijanego w górnej części lewej kolumny i wybrać *Wszystkie polecenia*, po czym znaleźć *Narzędzia autopodsumowania*, a następnie kliknąć przycisk *Dodaj*, aby włączyć je do paska. Teraz w lewej górnej części ekranu powinien pojawić się mały przycisk *Autopodsumowanie*. Aby go wykorzystać, należy kliknąć przycisk *Autopodsumowanie*, a następnie *Autopodsumowanie*. Otrzymamy wówczas wybór czterech różnych opcji streszczenia materiału: (1) podkreślenie kluczowych elementów; (2) wstawienie streszczenia na początku dokumentu; (3) wstawienie streszczenia w nowym dokumencie; (4) ukrycie wszystkiego z wyjątkiem streszczenia bez wychodzenia z dokumentu. Pierwsza opcja – podkreślanie kluczowych elementów – jest szczególnie dobrym narzędziem edukacyjnym. Funkcja *Autopodsumowanie* dostępna jest w programie Word 2007, ale została usunięta z programu Word 2010. Jeśli nie jest dostępna, proponujemy jeden z następujących zasobów internetowych:

Text Compactor

<http://textcompactor.com>

Te bezpłatne narzędzia pozwalają wkleić duży fragment tekstu lub link URL, a następnie automatycznie go streścić. Można je również wykorzystać w celu przekazania informacji zwrotnej uczniom, którzy poznają sposoby streszczania tekstu.

Text Compactor streszcza także teksty w języku polskim.

Online Summarize Tool

www.tools4noobs.com/summarize

Ultimate Research Assistant

<http://ultimate-research-assistant.com>

To narzędzie automatycznie generuje streszczenia badań i podcastów na właściwie każdy temat. Aplikacja czyta i interpretuje dokumenty w wynikach wyszukiwania oraz pisze zwięzłe raporty podsumowujące temat badawczy. Zapewnia również wizualizację pojęć dotyczących danego tematu, w tym mapy myśli, chmury znaczników (tagów) i wykresy słupkowe.

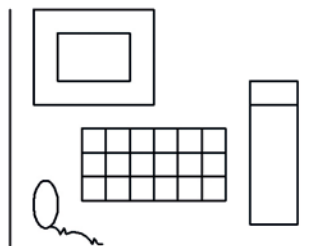
¹⁸ Funkcja ta jest dostępna w wersji Word 2010. W nowszych jej nie ma. Czytelnikowi zainteresowanemu tym narzędziem, a nie posiadającemu tej wersji programu Word, polecamy opisane poniżej narzędzie TextCompactor. Przep. red.

Sporządzanie notatek

Jednym z zaleceń dotyczących sporządzania notatek jest stosowanie różnorodnych formatów. Efektywnym formatem są notatki łączone, które oprócz tekstu zawierają konspekt, wykresy i obrazy. W przypadku stosowania tego typu urozmaiconych notatek wykazano procentylowy wzrost osiągnięć uczniów o 39 punktów (Marzano, 1998). W przypadku formatu notatek łączonych uczniowie zaczynają zapis od narysowania odwróconej litery T. Notują fakty i treść po lewej stronie, rysunki lub inne informacje w formie niewerbalnej po prawej stronie, a następnie piszą jedno- lub dwuzdaniowe podsumowanie pod poziomą kreską. Przykład z materiału 6.4 przedstawia notatki łączone używane podczas omawiania części składowych komputera w klasie I. Cztery elementy komputera omawiane przez nauczyciela wymienione zostały po lewej stronie, rysunek czterech części pojawił się po prawej, a na dole strony znalazło się zdanie podsumowujące.

Materiał 6.4. Notatki łączone stworzone w programie Microsoft Word

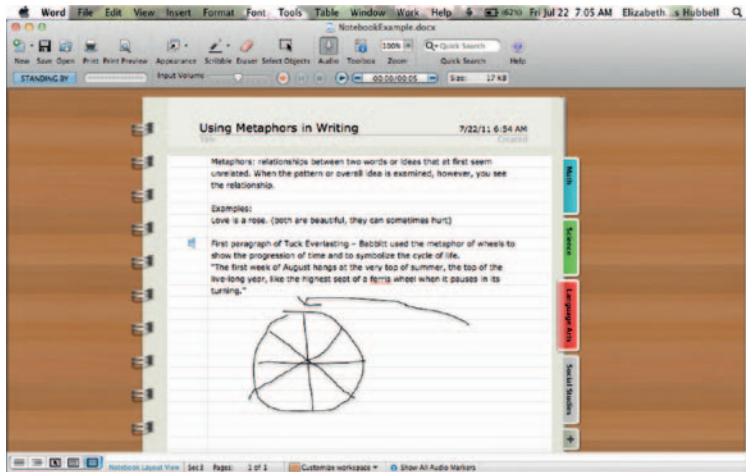
1. Monitor
2. Klawiatura
3. Mysz
4. Procesor



Komputer składa się z 4 elementów. Monitor wyświetla informacje, klawiatura służy do pisania, mysz służy do przesuwania kursora, a procesor jest mózgiem komputera.

Szablony notatek łączonych można łatwo tworzyć za pomocą edytora tekstu, programu graficznego lub kreatora prezentacji multimedialnych. Umożliwia to również funkcja *Widok notatnika* w wersji Microsoft Word na komputer Macintosh (nie jest ona obecnie dostępna dla systemu operacyjnego Windows). Aby włączyć tę funkcję, należy kliknąć przycisk w lewym dolnym rogu ekranu w programie Word. Podgląd notatek pomaga uczniom uporządkować zapiski w trakcie ich tworzenia. Do notatek można łatwo dodać grafikę i nagrania audio. Materiał 6.5 przedstawia notatki ucznia opracowane z wykorzystaniem funkcji *Widok notatnika*.

Materiał 6.5. Widok notatnika w programie Microsoft Word



A oto kilka aplikacji na iPada, które mogą pomóc uczniom w porządkowaniu notatek :

- **Notes.** To aplikacja służąca do tworzenia notatek, zainstalowana w iPhone'ach, urządzeniach iPod Touch i iPad. Za pomocą prostego interfejsu uczniowie mogą sporządzać notatki, wpisując tekst na klawiaturze lub za pomocą rysika.
- **Evernote.** Aplikacja zsynchronizowana z internetowym kontem Evernote. Użytkownik może m.in. podświetlać tekst, robić zrzuty ekranu lub przysyłać zdjęcia. Notatki można porządkować za pomocą znaczników.
- **AudioNote.** Aplikacja pozwalająca uczniom rysować lub notować przy równoczesnym nagrywaniu głosu. W trakcie odtwarzania podświetla właściwe fragmenty zapisków.
- **Infinite.** Aplikacja służąca do porządkowania notatek za pomocą wirtualnej tablicy, na której uczniowie mogą umieszczać wirtualne karteczki samoprzylepne z notatkami.
- **PaperDesk.** Aplikacja pozwalająca użytkownikowi wybrać jeden z wielu stylów notatnika (np. białe kartki, papier milimetrowy, żółte kartki). Ma również funkcję nagrywania dźwięku do zarejestrowania najważniejszych informacji.

Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów

Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów stanowi wsparcie dla różnorodnych metod podsumowywania materiału i sporządzania notatek.

Streszczanie materiału

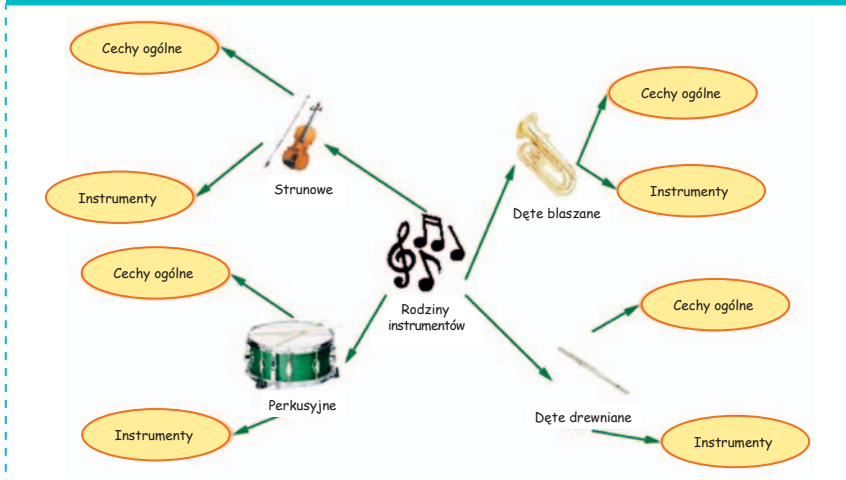
Korzystanie z szablonów streszczenia to jedno z zaleceń dla nauczycieli. Szablony te to pytania, które nauczyciel zadaje uczniom, aby zwrócić ich uwagę na najbardziej istotne elementy informacji i wyników badań. W książce *Skuteczne nauczanie szkolne* (Dean, Hubbell, Pitler i Stone, 2012) omówione zostało sześć typów szablonów streszczenia: opisowe; omawiające temat, ramy w jakich funkcjonuje oraz potwierdzające go argumenty; definicyjne; rozpoznające problem i jego rozwiązanie; konwersacyjne. Szablony streszczenia to tak naprawdę informacje wstępne lub notatki sporządzone przez nauczyciela, które mają na celu skupić uwagę uczniów na najważniejszych informacjach zawartych w tekście lub materiale filmowym. Rozważmy przykład pani Pringle, nauczycielki nauczania początkowego, która opowiada uczniom o rodzinach instrumentów. Strona www.sfskids.org autorstwa San Francisco Symphony jest dla niej świetnym źródłem informacji. Jednak zanim skieruje ona tu uczniów, używa aplikacji Kidspiration, aby stworzyć definicyjny szablon streszczenia, który pomoże jej uczniom skoncentrować uwagę na różnych rodzinach instrumentów (patrz materiał 6.6). Tworząc szablon, nauczycielka odpowiada sobie na poniższe pytania, a następnie modyfikuje je zgodnie z tematem lekcji.

1. Co należy zdefiniować?
2. Do jakiej ogólnej kategorii należy definiowane zagadnienie?
3. Jakie cechy odróżniają dane zagadnienie od innych w tym samym zbiorze?
4. Jakie są rodzaje definiowanych zagadnień?

Pani Pringle dzieli swoich uczniów na cztery zespoły i przydziela każdemu z nich grupę instrumentów. Zadaniem uczniów jest zdobycie wiedzy na temat swojej rodziny instrumentów i dokonanie syntezy informacji ze strony internetowej San Francisco Symphony przy użyciu szablonu definicyjnego. Uczniowie muszą m.in. podać cechy ogólne danej grupy instrumentów, wymienić ich przykłady i wskazać różnice między nimi. Następnie pani Pringle dzieli uczniów na nowe czteroosobowe grupy składające się z przedstawicieli każdej z rodzin

instrumentów. Poszczególni uczniowie przekazują swoją wiedzę trzem pozostałym członkom grupy. Ćwiczenie to zakłada wzajemną pomoc uczniów w wypełnianiu szablonu definicyjnego.

Materiał 6.6. Szablon definicyjny stworzony w aplikacji Kidspiration



Pani Pringle zauważa, że niektórzy uczniowie nie potrafią wymienić ogólnych cech przydzielonych im rodzin instrumentów. Aby im pomóc, nauczycielka postanawia użyć innego rodzaju szablonu zawierającego temat, ramy w jakich funkcjonuje oraz potwierdzające go argumenty. Tworzy się go na podstawie następujących pytań ogólnych, dostosowanych do konkretnego przedmiotu:

1. Jaki jest ogólny temat czy teza?
2. Jakie informacje zawężają temat lub tezę?
3. Jakie przykłady ilustrują temat lub tezę?

Niektórzy uczniowie pani Pringle mieli trudności z rozpoznaniem ogólnych cech przydzielonych im rodzin instrumentów z wersji audio podręcznika Benjamin Brittena *A Young Person's Guide to the Orchestra*, dostępnego na stronie TeacherTube.com. Pytania zawarte w szablonie sprawiają, że uczniom łatwiej jest określić cechy poszczególnych kategorii instrumentów.

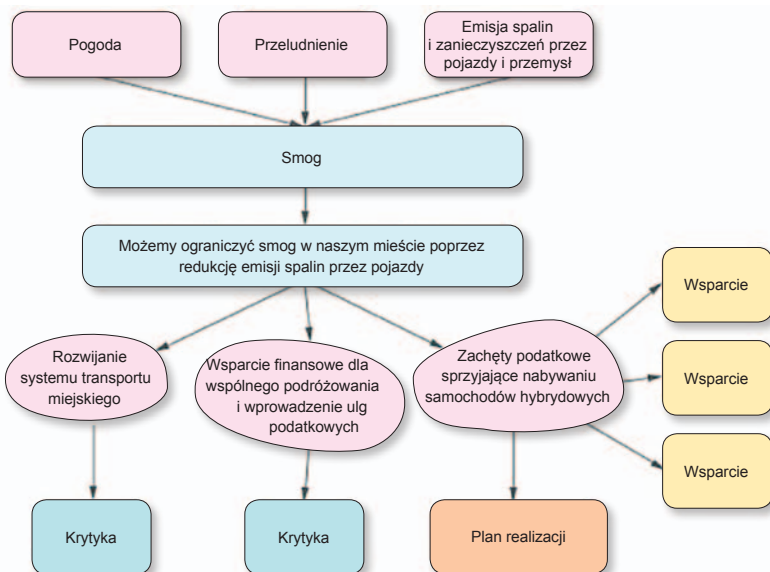
Inny przykład. Pan Winslow omawia z uczniami szkoły podstawowej temat zatytułowany „Zanieczyszczenia – brzydkie słowo”. Po krótkim wykładzie o różnych typach elektrowni wyświetla kilka filmów pokazujących emisję zanieczyszczeń przez elektrownie węglowe. Pokazuje również krótkie filmy dotyczące katastrofy jądrowej w Czarnobylu i następstw tsunami w Japonii

z 2011 roku. Dzieci uczą się o zatruwaniu środowiska przez elektrownie węglowe, a także dowiadują się o potencjalnych zagrożeniach związanych z działaniem elektrowni jądrowych. Aby uczniom łatwiej było uporządkować myśli, pan Winslow wybiera szablon streszczenia rozpoznający problem i wskazujący jego rozwiązanie. Pozwala on uczniom spojrzeć na zagadnienie z perspektywy pięciu pytań:

1. Co stanowi problem?
2. Jakie jest jego potencjalne rozwiązanie?
3. Jakie jest inne potencjalne rozwiązanie?
4. Jakie jest jeszcze inne potencjalne rozwiązanie?
5. Które rozwiązanie będzie najskuteczniejsze?

Pan Winslow wykorzystuje szablon z biblioteki szablonów na stronie webspirationclassroom.com: *Starter Docs > Thinking & Planning > Problem-Solution Essay* (Dokumenty > Myślenie i planowanie > Problem i rozwiązanie). W szablonie tym, przedstawionym w materiale 6.7, uczniowie znajdują wskazówki do pracy w grupach nad zdefiniowaniem problemu i możliwymi sposobami poradzenia sobie z nim. Dzięki temu podczas procesu rozwiązywania problemu mogą przewidzieć konsekwencje niektórych wyborów.

Materiał 6.7. Diagram stworzony w programie Webspiration



Sporządzanie notatek

Większość nauczycieli twierdzi, że ich uczniowie robią notatki. W jaki sposób mieliby się uczyć bez nich? Niestety, niewielu uczniów wie, jak robić dobre notatki. Wśród zaleceń dotyczących sporządzania notatek wymienia się wykorzystanie różnych form i rozdawanie uczniom notatek przygotowanych przez nauczyciela. Aplikacja Inspiration zawiera wiele świetnych szablonów pomocnych nauczycielom i uczniom w procesie notowania.

Oto przykład. Pani Simpson, nauczycielka języka angielskiego w szkole ponadgimnazjalnej, zaczynając cykl lekcji poświęconych powieści Johna Steinbecka *Grona gniewu*, do przekazania informacji wstępnych wykorzystuje program PowerPoint i nagrania wideo. Następnie poleca uczniom, aby podczas weekendu przeczytali kilka rozdziałów książki. Kiedy w poniedziałek uczniowie wracają do szkoły, nauczycielka dzieli ich na grupy, w których mają omawiać cechy charakteru głównego bohatera, Toma Joad. Pragnie ona, aby uczniowie skupili swoją uwagę na cechach, które Steinbeck celowo nadał głównemu bohaterowi, używa więc aplikacji Inspiration, aby przygotować notatki do prowadzenia dyskusji w grupach. Niektórzy uczniowie lepiej rozumieją tekst niż grafikę, dlatego po stworzeniu dokumentu w programie Inspiration pani Simpson przenosi ilustracje do edytora tekstu, dzięki czemu przygotowane w ten sposób notatki zawierają będą zarówno elementy graficzne, jak i tekst. Następnie pomagają uczniom odnaleźć w książce fragmenty ukazujące konkretne cechy głównego bohatera.

Multimedia

Uczniowie mogą nie tylko robić streszczenia i notatki dotyczące materiałów multimedialnych, ale również korzystać z multimedii w celu ulepszania swoich streszczeń i notatek. Trzech uczniów szkoły średniej używa wiki do wspólnej pracy nad projektem, w ramach którego tworzą zwiastun filmu o życiu Juliusza Cezara. Podczas lekcji każdy z nich robi notatki samodzielnie, ale później za pomocą wiki scalają je i streszczają, aby stworzyć scenariusz. Omówimy ten przykład również w dalszej części książki, poświęconej oprogramowaniu związanemu z komunikacją i współpracą.

Kiedy uczniowie pracują z multimediami, często skupiają się na ich stronie rozrywkowej, zaniedbując krytyczną analizę treści, która jest niezbędna do stworzenia notatek przydatnych w dalszym zdobywaniu wiedzy. Wprowadzając multimedia do sali lekcyjnej, nauczyciele muszą się upewnić, że uczniowie skupiają swoją uwagę na oddzieleniu treści nieistotnych od istotnych, włączając

wątki poboczne do głównych tematów i dostosowując swoje notatki do preferowanego stylu uczenia się.

Podczas opracowywania streszczenia materiału multimedialnego uczniowie często skupiają się na jego stronie wizualnej, zamiast na merytorycznej. Długo wybieranie czcionki i tła bywa stratą czasu, natomiast wybranie i analiza najważniejszych treści nią nie jest. Korzystanie z multimediiów jako narzędzi do sporządzania streszczeń i notatek ma elementy zabawy, co wpływa na wzrost zainteresowania uczniów treściami nauczania. Uczniowie mogą pytać swoich dziadków o wydarzenia historyczne lub codzienne życie w czasach ich młodości. To forma uczenia się, którą nauczyciele stosowali od wielu lat. TIK pomagają utrzymywać te informacje.

Oto przykład. Pan Medina, nauczyciel wiedzy o społeczeństwie w gimnazjum, prosi uczniów, aby porozmawiali z byłymi członkami klubu seniora na temat historii ruchu na rzecz praw obywatelskich. Uczniowie kręcą rozmowy kamerą, a następnie oglądają je w klasie. W trakcie oglądania dyskutują, robią notatki i streszczają rozmowy, łącząc treść w spójne wątki. Następnie, używając materiałów ze spotkań z seniorami, tworzą program na temat ruchu na rzecz praw obywatelskich. Ponieważ każda grupa ma tylko trzy minuty na projekcję swojego materiału, uczniowie wykorzystują umiejętność sporządzania streszczeń, aby stworzyć zwięzły, lecz pełen ciekawych szczegółów program.

Rozważmy inny przykład. Pani Cho na godzinie wychowawczej chce połączyć kręcenie filmów z ćwiczeniem tworzenia streszczenia typu konwersacyjnego. Nauczycielka prosi uczniów, aby w trzyosobowych grupach nakręcili sceny prześladowania w szkole bez użycia agresji, a następnie wymienili się nagraniami i podyskutowali o nich, uwzględniając następujące zagadnienia:

1. W jaki sposób bohaterowie się witają?
2. Jakie kwestie lub tematy zostały zasygnalizowane, ujawnione lub omówione w czasie nagrania?
3. Jak przebiegała interakcja bohaterów?
4. Jaki wniosek płynie z przedstawionej sytuacji?

Dzięki szablónowi uczniowie są w stanie lepiej zdefiniować zjawisko szkolnego mobbingu. Następnie wykorzystują definicje, które stworzyli, aby ustalić zasady szkolnego współżycia.

Innym doskonałym sposobem na wykorzystanie multimediiów do robienia streszczeń i notatek łączonych jest tworzenie slajdów. Do tego celu nadają się takie aplikacje, jak PowerPoint, Prezi, Keynote i Google Presentation. Slajd z dwoma kolumnami łączy podstawowe pojęcia z lewej z elementami multi-

medialnymi z prawej. Wzdłuż dolnej części slajdu znajduje się streszczenie notatki łączonej. Materiały 6.8 i 6.9 przedstawiają polecenia nauczyciela oraz szablon utworzony w programie PowerPoint.

Materiał 6.8. Wytyczne dotyczące tworzenia notatek łączonych w programie PowerPoint

Wytyczne dotyczące tworzenia notatek łączonych
Film „Wyrzutki”

- Użyj szablonu notatek łączonych.
- Rozpoznaj przynajmniej trzy główne wątki.
- Wzbogać każdy z wątków odpowiednią grafiką, dźwiękiem, linkami lub nagraniami wideo (różne rodzaje dla każdego wątku).
- W dolnej części notatek do slajdu krótko streść i podsumuj wcześniejsze wątki.
- Użyj czytelnej czcionki (16-40 punktów).
- Upewnij się, że kontrast kolorów jest przyjemny dla oka i czytelny.
- Losowo wybrani uczniowie przedstawią swoje notatki w klasie.
- Mniej znaczy więcej. Zbyt wiele tekstu może wpłynąć na nieczytelność prezentacji. Szczegółowe wyjaśnienia przekaz w formie ustnej.

Obrazy clip art © 2012 Jupiterimages Corporation

Materiał 6.9. Szablon notatek łączonych stworzony w programie PowerPoint

Tytuł

Rozpoznaj główne wątki

Wzbogacanie wątków elementami multimedialnymi

Streszczenie podsumowujące

Obrazy clip art © 2012 Jupiterimages Corporation

Materiał 6.10 pokazuje przykład wykorzystania przez uczniów notatek łączonych do opracowania streszczenia książki *Wyrzutki* autorstwa S. E. Hinton. Pomimo że zdjęcia, dźwięk i nagrania wideo, które wybrali uczniowie, mogą wydawać się nieodpowiednie, budzą w nich osobiste skojarzenia. Jest to bardzo ważne, ponieważ notatki są narzędziem w procesie indywidualnego uczenia się i pomagają zapamiętywać wątki zawarte w lekturze.

W odniesieniu do wątków uczniowie wykorzystują szablon argumentacyjny, w którym muszą uwzględnić dowód, tezę, potwierdzenie tezy i kwalifikator:

1. **Dowód:** Jakie informacje prowadzące do postawienia tezy prezentuje autor?
2. **Teza:** Co autor uważa za prawdę? Jakie podstawowe stwierdzenia lub tezy leżą u podstaw tej informacji?
3. **Potwierdzenie tezy:** Jakie przykłady i objaśnienia służą potwierdzeniu tezy?
4. **Kwalifikator:** Co ogranicza tezę lub jakie dowody jej zaprzeczające przedstawiono?

W powyższym przykładzie tezą jest stwierdzenie, że najniższe i najwyższe klasy społeczne są tak samo zdolne do czynów szlachetnych i niktzemnych.

Materiał 6.10. Notatki łączone stworzone w programie PowerPoint

Film „Wyrzutki”

1. Konflikt pomiędzy gangami/klasami społecznymi.		2. Odśłuchaj piosenkę „Redemption Song” Boba Marleya.	
2. Honor złodziei.			
3. Odkupienie win/ poświęcenie samego siebie.		3. „Robin Hood i jego wesola kompania”.	
4. Powierzchnowy osąd.			4. Obejrzyj zwiastun filmu „Wyrzutki”.

I najniższe, i najwyższe klasy społeczne są zdolne do czynów szlachetnych i niktzemnych.

Writeboard

www.writeboard.com

Strona ta pozwala tworzyć i udostępnić dokumenty. Istnieje możliwość zapisania każdej zmiany, powrotu do poprzednich wersji i porównania zmian.

ThinkFree

www.thinkfree.com

ThinkFree jest bezpłatnym pakietem aplikacji podobnym do Dokumentów Google. Umożliwia współpracę użytkowników przy tworzeniu dokumentów, arkuszy kalkulacyjnych i prezentacji.

NoteStar

<http://notestar.4teachers.org>

Pozwala uczniom pobierać informacje z sieci, porządkować je oraz automatycznie tworzyć przypisy w różnych stylach. Nauczyciele mogą tworzyć projekty i przypisywać ich części konkretnym osobom. Witryna ta jest przeznaczona dla uczniów klas IV szkoły podstawowej i starszych.

ThinkTank

<http://thinktank.4teachers.org>

ThinkTank jest przeznaczony dla klas III–VIII¹⁹. Zapewnia narzędzia internetowe niezbędne uczniom do realizacji projektu. Zawiera szablon opisowy – wykorzystuje serię pytań pobudzających myślenie uczniów w trakcie realizacji projektu. Umożliwia również integrację z aplikacją NoteStar.

Cornell Notes

<http://coe.jmu.edu/LearningToolbox/cornellnotes.html>

Wiele szkół wykorzystuje Cornell Notes jako narzędzie do tworzenia notatek. Witryna ta, opracowana przez Learning Toolbox, zawiera filmy instruktażowe, z których można nauczyć się, jak sporządzać notatki.

Typewith.me

<http://typewith.me>

Łatwe w użyciu narzędzie pozwalające na współpracę przy sporządzaniu streszczeń i notatek bez konieczności zakładania konta. Poszczególnym użytkownikom przypisywane są różne kolory podświetlenia, dzięki czemu łatwo można ocenić wkład konkretnych uczniów w tekst. Strona ta posiada również funkcję czatu, z której można korzystać w czasie pracy. Użytkownicy mogą też współpracować poprzez udostępnienie unikalnego adresu URL swojego dokumentu. (Podobne strony to: <http://primarypad.com> i <http://titanpad.com>.)

¹⁹ Klasy III–VIII w amerykańskim systemie edukacyjnym, gdzie klasa III odpowiada III klasie szkoły podstawowej, a klasa VIII drugiej klasie gimnazjum w systemie polskim. Przyp. red.

Lit Summary Podcast

www.learnoutloud.com/Catalog/Literature/American-Classics/Lit-Summary-Podcast/24192#3

Podcast ze streszczeniami audio książek z kanonu literatury zachodniej.

Township High School Summary Frames

www.d214.org/staff_services/si_summary_frame.aspx

Strona Township High School w Arlington Heights w stanie Illinois, która oferuje wiele szablonów streszczenia wraz z instrukcjami.

The Jigsaw Method

<http://olc.spsd.sk.ca/de/PD/coop/page4.html>

Witryna Saskatoon Public Schools w prowincji Saskatchewan w Kanadzie ze wspaniałymi zasobami opartymi na metodzie Jigsaw²⁰, służącymi uczniom pomocą w streszczaniu dużych partii materiału.

Nauczycielska Akademia Internetowa Centrum Edukacji Obywatelskiej

http://sp45.edu.pl/materialy/m6_%20metody_material%20dydaktyczny.pdf

[data dostępu: 2014-05-26]

Materiały edukacyjne dotyczące rozwijania u uczniów umiejętności samodzielnego myślenia poprzez takie techniki, jak podsumowywanie, przewidywanie, pisanie streszczeń itp.

Edytory tekstu – patrz s. 114

Oprogramowanie do tworzenia map myśli – patrz s. 115

Oprogramowanie do tworzenia chmury wyrazów – patrz s. 115

Oprogramowanie do tworzenia i przechowywania prezentacji multimedialnych – patrz s. 143 oraz samouczki.ceo.org.pl

²⁰ Metoda Jigsaw – z ang. układanka, zwana też metodą puzzli, metoda nauczania oparta na współpracy uczniów, o której pisaliśmy już na s. 97. Przep. red.

Oprogramowanie do komunikacji i współpracy

Poczta elektroniczna i foldery na serwerze z pewnością mogą ułatwiać pisanie streszczeń i notatek, jednak dziś mamy też do dyspozycji nowsze narzędzia, które pomagają sporządzać notatki i streszczenia w sposób prosty i intuicyjny. Chodzi o narzędzia internetowe umożliwiające współpracę, takie jak wiki i blogi, które pozwalają użytkownikom współdzielić zasoby, edytować strony internetowe oraz łatwo odnajdywać i klasyfikować informacje za pomocą znaczników („tagów”) lub krótkich opisów. W tej części książki pokażemy rolę, jaką wiki i blogi mogą odgrywać we współpracy przy pisaniu streszczeń i tworzeniu notatek.

Wiki

Pan Simmons, nauczyciel języka angielskiego w gimnazjum, kończy omawiać z uczniami sztukę Szekspira *Juliusz Cezar*. Zadaje im pracę domową w formie projektu, która pozwoli mu ocenić poziom zrozumienia dramatu przez uczniów. Zadaniem uczniów jest stworzenie zwiastuna filmu o życiu Juliusza Cezara. Przed przekazaniem zadania nauczyciel opracowuje kryteria oceniania w programie RubiStar, gdzie modyfikuje kryteria dotyczące multimediów, uwzględniając ocenę za jakość nagrania audio, dźwięk, zwięzłość, zgodność z faktami historycznymi oraz atrakcyjną oprawę wizualną. Zadanie brzmi następująco:

Stwórz zwiastun filmu o życiu Juliusza Cezara. Możesz wykorzystać ruch, animację figurek z plasteliny, animację postaci wyciętych z papieru lub animację rysunkową. W filmie musisz zawrzeć fabułę, ścieżkę dźwiękową oraz sceny z życia Cezara według sztuki Szekspira. Możesz pracować samodzielnie lub w dowolnie dobranej trzyosobowej grupie. Odwiedź stronę internetową klasy, aby pobrać kryteria oceniania oraz szczegółowe informacje na temat tego zadania.

Grupa uczniów – Jake, Shantel i Dion – postanawiają nagrać film z udziałem aktorów. Na początku muszą połączyć swoje notatki z omawiania sztuki na lekcji. Następnie streszczają je w celu stworzenia scenariusza filmu. Aby współpraca szła sprawniej, korzystają z wiki PBWorks (<http://pbworks.com>), zawierającej wiele prostych filmów instruktażowych, dzięki którym mogą nauczyć się, jak szybko stworzyć i spersonalizować wiki. Korzystając z wytycznych, Jake zakłada wiki (<http://caesar.pbworks.com>) oraz kopiuje i wkleja tu swoje notatki z zajęć pod nazwą CaesarBio. Znajduje również zdjęcie popiersia Cezara na stronie Wikipedii, które tu kopiuje. Shantel i Dion czytają jego notatki

oraz kopiują i wklejają fragmenty swoich, dzięki czemu powstaje ich wspólna strona z informacjami na temat Juliusza Cezara.

W wiki, którą stworzył Jake, Shantel zakłada trzy nowe strony: *Resources*, *Assignment*, *Storyboard* (Zasoby, Zadanie i Scenopis obrazkowy). Dodaje również boczny pasek narzędzi dla łatwiejszej nawigacji. Na stronie *Resources* Shantel wkleja linki do Wikipedii i własnego konta z linkami do stron internetowych oznaczonych jako „Cezar”. Pozwala to w łatwy sposób dzielić się zasobami w grupie podczas procesu pisania scenariusza. Następnie Dion zamieszcza otrzymany opis zadania, dzięki któremu łatwiej jest im się skupić na temacie. Na osobnej stronie chłopiec wkleja również kryteria oceniania przygotowane przez nauczyciela.

Następnie dzieci przechodzą do pracy nad projektem. Shantel proponuje, aby najpierw napisać scenariusz, a później stworzyć scenopis obrazkowy. Jake zgadza się z tym i cała trójka zaczyna pisać scenariusz zwiastuna filmowego. Uczniowie mogą pracować nad scenariuszem samodzielnie we własnych domach, wspólnie podczas przerwy obiadowej lub w świetlicy szkolnej, a także indywidualnie lub razem w szkolnej pracowni komputerowej przed lekcjami i po nich. Wiki służy im jako wspólny obszar, w którym mogą zamieszczać notatki, streszczać informacje oraz planować i realizować projekt. Jeśli pan Simmons lub dowolny członek grupy chce zapoznać się ze zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji projektu, są one dostępne w historii każdej strony wiki wraz z informacją o autorze zmian. Większość wiki, w tym PBWorks, posiada tę funkcję.

Przed ogłoszeniem zadania pan Simmons zaprezentował uczniom sześć szablonów streszczenia (zostały one szczegółowo omówione w drugim wydaniu książki *Skuteczne nauczanie szkolne*). Aby pomóc uczniom skrócić ich zwiastun, nauczyciel sugeruje, aby użyli opisowego szablonu streszczenia. Zawiera on pytania odnoszące się do fabuły oraz służące charakterystyce bohaterów, odnoszące się do scenografii, zawiązania akcji, wewnętrznego planu, celu, konsekwencji i zakończenia sztuki. Jake, Shantel i Dion pomijają konsekwencje i zakończenie, aby nie zdradzać końca filmu.

Blogi

Blogi to bardzo skuteczny sposób wdrażania strategii **uczenia się od siebie nawzajem**. Ta zaawansowana forma wzajemnego nauczania w grupie rówieśniczej składa się z czterech elementów: (1) streszczenie, (2) zadawanie pytań, (3) wyjaśnianie oraz (4) przewidywanie. Po przeczytaniu przez uczniów fragmentu tekstu jeden z nich streszcza informacje dla całej klasy. Koledzy lub nauczyciel mogą mu w tym pomóc. Potem uczeń zadaje pytania rówieśnikom

w klasie, wskazując ważne fragmenty tekstu. Następnie prosi kolegów o wyjaśnienie niezrozumiałych informacji. Wreszcie pyta o ich przewidywania dotyczące tego, co nastąpi po fragmencie, który właśnie przeczytali.

Wzajemne nauczanie można stosować nie tylko przy czytaniu i bezpośredniej rozmowie, ale również korzystając z internetowych filmów edukacyjnych i blogów. Na przykład pani Holt, nauczycielka gimnazjum, chce wykorzystać strategię uczenia się od siebie nawzajem na lekcji o różnych formach energii. Blogi umożliwiają uczniom wzajemne uczenie się oraz sprawiają, że uczniowie zyskują czas na bardziej pogłębione dyskusje po lekcji. Pani Holt loguje się do BrainPOP i wyświetla w klasie krótki film *Formy energii*. Gdy uczniowie go oglądają, nauczycielka publikuje na blogu słownictwo z filmu: energia potencjalna, kinetyczna, chemiczna, elektryczna, świetlna, mechaniczna, termiczna i jądrowa. Następnie wybiera jednego ucznia, który ma czuwać nad klasową dyskusją na blogu.

Uczeń rozpoczyna dyskusję, dokonując streszczenia najważniejszych jego zdaniem informacji z filmu: energia może pochodzić z różnych źródeł, energia potencjalna to energia ciała pozostającego w spoczynku, a energia kinetyczna związana jest z ruchem. Następnie stawia kolegom kilka pytań na temat każdego z rodzajów energii. Kolejnego dnia pozostali uczniowie opisują swoje wnioski z filmu i wymieniają przykłady różnych rodzajów energii, a następnie mogą przeczytać swoje wypowiedzi na forum klasowym, wyświetlając blog za pomocą projektora. Pani Holt jest zachwycona poziomem dyskusji na blogu.

Następnego dnia Jonah prosi o wyjaśnienie pojęcia energii jądrowej. Temat ten wydaje się trudny dla wszystkich uczniów, zatem cała klasa ponownie ogląda fragment filmu dotyczący tego zagadnienia. Pani Holt wyjaśnia wątpliwości dotyczące energii jądrowej poprzez wpisy na blogu i otrzymuje liczne komentarze świadczące o tym, że uczniowie nareszcie zrozumieli temat. Jonah przypuszcza, że uczniowie poznają teraz najbezpieczniejsze i najtańsze formy pozyskiwania energii. Zauważa, że jeden z filmów z BrainPOP jest zatytułowany *Paliwa kopalne*, więc przewiduje, że tematem następnej lekcji będzie wykorzystanie tych paliw jako źródła energii.

Blog służy jako archiwum dyskusji do późniejszego wykorzystania i jest elementem oceny uczniów. Pani Holt przesyła adres URL blogu do rodziców uczniów, którzy chętnie czytają dyskusje, jakie ich dzieci prowadzą na blogu²¹.

²¹ Polecamy platformę blogową dla nauczycieli z licznymi materiałami edukacyjnymi na ten temat <http://blogiceo.nq.pl/szkolazero/> oraz poradnik dla blogujących <http://samouczki.ceo.org.pl/>, opracowane przez CEO. Prryp. red.

Rozdział 7

Zadania domowe i ćwiczenia

Dzięki zadaniom domowym i ćwiczeniom uczniowie mogą powtórzyć zdobytą wiedzę i zastosować ją w praktyce.

Wyniki badań z ostatnich lat dotyczące skuteczności i znaczenia pracy domowej były niejednoznaczne (Kohn, 2006; Marzano i Pickering, 2007). Mimo to większość nauczycieli nadal ją zadaje, ponieważ wierzy, że istnieje ku temu dobry powód. Wpływ, jaki zadania domowe wywierają na osiągnięcia szkolne, może być uzależniony od wielu czynników, takich jak stopień zaangażowania rodziców, jakość zadawanej pracy domowej, style uczenia się preferowane przez uczniów, forma i sposób sprawdzania tych zadań oraz środowisko domowe (Hong, Milgram i Rowell, 2004; Minotti, 2005). Metaanaliza badań nad pracą domową (Cooper, Robinson i Patall, 2006) potwierdza jej pozytywne efekty. Analiza wyników badań od 1987 do 2003 roku, uwzględniająca techniki narracyjne i ilościowe, wykazała pozytywny wpływ odrabiania pracy domowej na osiągnięcia szkolne uczniów, z efektem rzędu 0,60. Są jednak badacze, którzy nie stwierdzili pozytywnego związku pomiędzy odrabianiem zadań domowych a osiągnięciami uczniów (Vatterott, 2009).

Dobra praca domowa pomaga poznać nowe koncepcje, przeciwyczyć, powtórzyć i zastosować świeżą wiedzę. Daje również możliwość poprawy rozumienia treści i doskonalenia umiejętności oraz przeniesienia procesu uczenia się poza szkolne mury. Zalecenia zawarte w tej części książki mogą pomóc zarówno nauczycielom, jak i uczniom zwiększyć efektywność pracy domowej i uniknąć niektórych pułapek z nią związanych.

Sformułowaliśmy trzy zalecenia dla nauczycieli w tej kwestii:

Zalecenia

- Udoskonalaj własną lub ogólnoszkolną strategię prowadzenia lekcji oraz informuj o niej.
- Opracowuj zadania domowe, które wspierają uczenie się i pokazują jego cel.
- Przekazuj informację zwrotną na temat pracy domowej.

Ćwiczenia umiejętności lub znajomości pojęć zwiększają zdolność osiągnięcia oczekiwanego poziomu biegłości przez uczniów. Wydaje się jednak, że nie wszystkie rodzaje ćwiczeń przynoszą spodziewane efekty. Tradycyjne ćwiczenia polegające na przeglądaniu notatek czy ponownym czytaniu tekstów z lekcji mają niewielki wpływ na osiągnięcia szkolne, jednak dają lepsze efekty niż zupełny brak pracy domowej (McDaniel, Roediger i McDermott, 2007). Aby zadania domowe dawały efekty, powinny proponować aktywne formy powtarzania materiału – quizy czy samosprawdzanie (np. przy użyciu fiszek). Jeśli ćwiczenia w tej formie powtarza się odpowiednio często (dwa lub trzy razy w czasie pomiędzy zapamiętaniem lub prezentacją materiału a ostateczną oceną wiedzy), ich wpływ na osiągnięcia uczniów wzrasta (Karpicke i Roediger, 2008). Sprawdzanie wiedzy uczniów w regularnych odstępach czasu przez cały okres nauki również wywiera pozytywny wpływ na uczenie się (Carpenter, Pashler i Cepeda, 2009; Rohrer, Taylor i Sholar, 2010).

Efektywność zadań wzrasta, jeśli uczniowie ćwiczą kilka umiejętności na raz (Hall, Domingues i Cavazos, 1994; Rohrer i Taylor, 2007). Zjawisko to można wyjaśnić tym, że uczniowie muszą ćwiczyć zarówno identyfikowanie danego zagadnienia, jak i samo zagadnienie. Ponadto informacja zwrotna na temat efektów ich pracy wskazuje im obszary wiedzy i umiejętności, które wymagają przećwiczenia, dzięki czemu ich kompetencje rosną (Pashler, Rohrer, Cepeda

i Carpenter, 2007). Ćwiczenia wydają się być skuteczniejsze wtedy, gdy są rozłożone w czasie: uczniowie muszą przećwiczyć daną umiejętność lub nowy materiał do 24 razy, zanim osiągną 80% biegłość (Anderson, 1995; Newell i Rosenbloom, 1981).

Na podstawie opisanych wyników badań sformułowaliśmy trzy zalecenia dla nauczycieli:

Zalecenia

- Jasno określaj i przekazuj cel ćwiczeń.
- Twórz krótkie, zwarte i rozłożone w czasie ćwiczenia.
- Przekazuj informację zwrotną na temat ćwiczeń.

TIK ułatwiają odrobienie pracy domowej i wykonywanie ćwiczeń, ponieważ zapewniają dostęp do bogatych zasobów edukacyjnych również poza szkołą i umożliwiają uczniom wspólną pracę i doskonalenie umiejętności.

Nowe technologie pozwalają śledzić rozwój uczniów w czasie i zadawać im ambitniejsze prace domowe, dostosowane do czynionych postępów. Według badań poświęconych strategii wspierania mniej zdolnych uczniów nauczanie wspomaganie komputerowo dobrze się sprawdza w przypadku uczniów z trudnościami, ponieważ nie osądza, ale motywuje, zapewnia częstą i bezpośrednią informację zwrotną, pozwala dostosować uczenie się do indywidualnych potrzeb uczniów, na większą autonomię, a także tworzy multisensoryczne środowisko uczenia się (Barley i in., 2002).

W tym rozdziale omówimy technologie, które wzbogacają proces uczenia nowej wiedzy i umiejętności: **edytory tekstu, narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych, multimedia i interaktywne aplikacje edukacyjne** oraz **oprogramowanie do komunikacji i współpracy**.

Edytory tekstu

Edytory tekstu postrzega się zwykle jako narzędzia jednofunkcyjne, służące jedynie do sporządzania dokumentów. Jednak różnorodne funkcje edytorów tekstu sprawiają, że są one czymś znacznie więcej niż elektronicznymi maszynami do pisania.

W innych częściach tej książki omawiamy różnorodne funkcje programu Microsoft Word, jednego z najpopularniejszych edytorów tekstu, jednak zagadnieniem, którego jeszcze nie poruszyliśmy, jest możliwość wyszukiwania w tym programie. Prawie każdy nauczyciel wie, że wyszukiwanie treści jest możliwe za pośrednictwem takich wyszukiwarek jak Google, Safari czy DuckDuckGo, jednak nie wszyscy zdają sobie sprawę, że informacji szukać można również za pomocą programu Microsoft Word. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy w dowolny wyraz, pojawia się okno dialogowe zawierające polecenie *Odszukaj*²². Kliknięcie tego polecenia otwiera okno po prawej stronie, które pozwala przeszukiwać takie zasoby jak słowniki, a nawet wyszukiwarke Bing, by otrzymać więcej informacji na temat wybranego słowa.

Wyniki uzyskane przy użyciu tego narzędzia są bardziej dopasowane do tematu, niż te uzyskane za pomocą ogólnej wyszukiwarki, co może być korzystne szczególnie dla młodszych uczniów. Uczniowie, którzy wyszukują informacje za pośrednictwem programu Word, rzadziej otrzymują błędne wyniki.

Przyjrzyjmy się następującemu przykładowi użycia programu Microsoft Word do szukania informacji. Pani Thompson opowiada uczniom szkoły podstawowej o Holokauście. W ramach projektu zamykającego cykl lekcji o tej tematyce proponuje ona uczniom wybór tematów, z których część opracowują uczniowie oraz wybór formy: prezentacja, film czy klasyczne wypracowanie.

Emma postanawia napisać wypracowanie, ponieważ zrobiła już prezentację i nakręciła film na inne tematy. Pracując na domowym komputerze, w tekście, który czyta w programie Word, napotyka słowo „prześladowanie”. Emma słyszała już to słowo, ale nie jest pewna jego znaczenia, więc klika w niego prawym przyciskiem myszy i wybiera polecenie *Wyszukaj*. Definicje, które znajduje, trochę pomagają, ale dziewczyna wciąż nie jest pewna znaczenia tego słowa. Klika więc w link do słownika synonimów, gdzie poznaje synonimy słowa „prześladowanie”: szykanowanie, dyskryminacja i przemoc. Dzięki połączeniu definicji i synonimów Emma określa znaczenie nowego słowa.

²² Poszczególne komendy i kroki mogą się różnić w zależności od wersji Word. W razie rozbieżności proponujemy skorzystać z pomocy programu Word bądź podręczników dotyczących Worda. Przep. red.

Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Uczniowie często wykorzystują arkusze kalkulacyjne do odrabiania pracy domowej oraz do nauki i ćwiczeń. Narzędzia te pozwalają na dokonywanie obliczeń, działania na danych oraz ich wyświetlanie, co pomaga uczniom lepiej zrozumieć temat.

Oto przykład. Ryan Turnage jest nauczycielem wychowania fizycznego i trenerem piłki nożnej w Caroline High School. Jego koleżanka z pracy, pani Baker, nauczycielka matematyki, prosi go, aby pomógł jej zmotywować niektórych uczniów do ćwiczenia umiejętności analizy danych. Ponieważ pan Turnage odpowiada za ćwiczenie kondycji drużyny piłkarskiej, poleca on zawodnikom, aby analizowali czynności wykonywane podczas treningów: z jakim obciążeniem ćwiczą i ile wykonują powtórek podczas jednej sesji. Pracownia komputerowa znajduje się naprzeciwko szatni, więc po każdym treningu zawodnicy mają wprowadzić te dane do arkusza kalkulacyjnego. Pan Turnage prosi ich również, by zestawili je z danymi o pracy serca, którą mają mierzyć podczas czekania na włączenie się komputera. Na koniec zawodnicy mają zapisać swoje arkusze kalkulacyjne na głównym serwerze do późniejszego wykorzystania. Pod koniec sezonu zarówno sportowcy, jak i trenerzy mogą sprawdzić postępy każdego zawodnika. Podczas lekcji algebry wykorzystują oni swoje dane do stworzenia wykresu.

Pani Baker, po opanowaniu przez uczniów użycia arkusza kalkulacyjnego, wykorzystuje go do wytłumaczenia uczniom pojęcia funkcji kwadratowej. W ramach cyklu zajęć na temat wykresów równań kwadratowych zadaje ona uczniom standardową pracę domową polegającą na rozwiązywaniu zadań i ręcznym rysowaniu wykresów funkcji parabolicznych. Następnie ponownie wykorzystuje nowe technologie, prosząc uczniów, aby wprowadzili wyniki zadań do arkusza kalkulacyjnego, dzięki czemu będą mogli się przekonać, jak zmiany stałych i symboli wpływają na zmiany w wykresach funkcji kwadratowych.

Multimedia

Jednym ze sposobów wykorzystania multimediiów przez kreatywnych nauczycieli i innowacyjne szkoły w celu podniesienia efektywności pracy domowej, a nawet przededefiniowania jej roli, jest strategia odwróconej klasy. Ta technika nauczania, zapoczątkowana w 2007 r. przez Jonathana Bergmanna i Aarona Samsa, nauczycieli chemii z Woodland Park High School w Woodland Park w stanie Kolorado, zmienia sposób, w jaki nauczyciele przekazują informacje

i organizują zadania w klasie. Według tej strategii uczniowie słuchają wykładów w formie podcastów lub vodcastów poza szkołą, a w czasie zajęć w klasie stosują tę wiedzę pod kierunkiem nauczyciela. W ten sposób nauczyciel z prezentera treści staje się przewodnikiem w procesie uczenia się. Może poświęcić większość swojego czasu na dyskusje z uczniami – udzielanie odpowiedzi na pytania, indywidualną pracę z każdym uczniem i w małych grupach. (Więcej informacji na temat strategii odwróconej klasy znajduje się na stronie www.thedailyriff.com/articles/how-the-flipped-classroom-is-radically-transforming-learning-536.php.)

Kolejnym przykładem medium edukacyjnego jest Khan Academy (www.khanacademy.org). Zasób ten zawiera ponad 2400 filmów z dziedziny matematyki, biologii, chemii i fizyki, a także finansów i historii na poziomie od zerówki do końca szkoły średniej, co czyni go prawdopodobnie największym bezpłatnym zasobem materiałów edukacyjnych w internecie. Mają one formę łatwych w odbiorze 10–20-minutowych filmów, przeznaczonych do obejrzenia w komputerze. Poza tym swobodny styl wykładu zaprzecza tu tradycyjnym skojarzeniom związanym z nauczaniem matematyki i przedmiotów ścisłych.

BrainPOP (www.brainpop.com) oraz BrainPOP Jr. (www.brainpopjr.com) zawierają setki krótkich filmów z zakresu nauczania języka angielskiego, wiedzy o społeczeństwie, matematyki, przedmiotów ścisłych, zdrowego stylu życia, sztuki i nowych technologii. Po każdym filmie rozwiązuje się quiz zawierający 10 pytań, który można wydrukować lub przesłać do nauczyciela. Większość materiałów dostępnych jest w języku angielskim i hiszpańskim. Istnieje także aplikacja Brain POP na iPada, która umożliwia obejrzenie jednego darmowego filmu dziennie. Strony te dostępne są wyłącznie w drodze subskrypcji, jednak warto się nimi zainteresować.

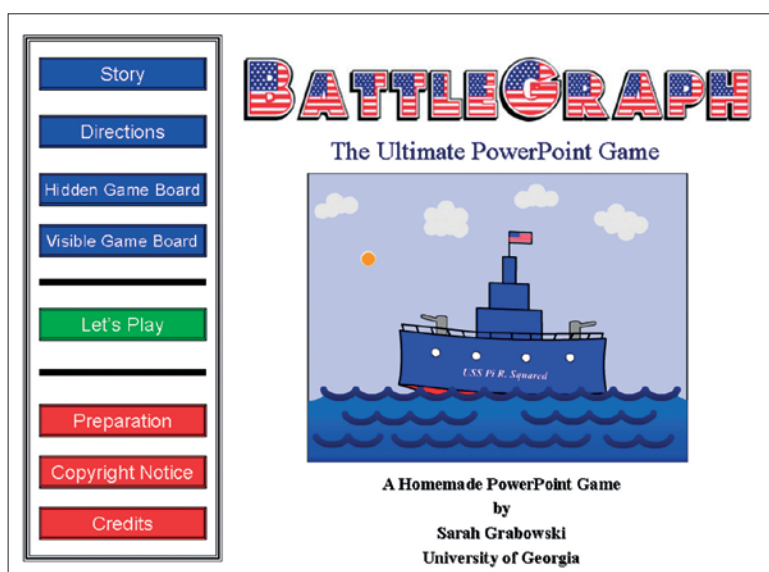
Możliwość używania multimediiów zależy od dostępu do narzędzi. Niektóre szkoły wypożyczają komputery i sprzęt swoim uczniom, inne z kolei przydzielają uczniom laptopy do osobistego użytku przez cały rok szkolny. Jeśli uczniowie nie mają komputera w domu, mogą korzystać z laptopa w szkole. Jeśli dostęp do technologii nie stanowi problemu, multimedialne zadania domowe są okazją do pogłębienia wiedzy i zdobycia nowych umiejętności. Ćwiczenia z użyciem multimediiów pomagają uczniom kształtować indywidualną strategię uczenia się, doskonalić swoje umiejętności i lepiej rozumieć temat.

Oprócz uczenia się z wykorzystaniem multimediiów, takich jak gry edukacyjne czy interaktywne symulacje, uczniowie w celu doskonalenia zrozumienia tematu mogą tworzyć własne projekty w domu lub w szkole. Kiedy uczniowie tworzą projekty multimedialne podobne do tych opisanych w rozdziale 5, wiele prac wykonują poza szkołą. Po napisaniu scenariusza i scenopisu obrazkowego

mogą nagrywać filmy w domu i okolicy, co zwykle stwarza więcej możliwości rozwoju kreatywności niż typowe środowisko szkolne.

Innym przykładem tworzenia multimediów w ramach pracy domowej jest opracowywanie gier przy użyciu takich narzędzi jak Keynote czy PowerPoint. Uczniowie tworzą grę za pomocą hiperłączy i animacji. Przed przystąpieniem do pracy należy grę – jak każdy projekt multimedialny – dobrze zaplanować. Sarah Lodick opracowała taką grę w programie PowerPoint pod koniec swoich studiów na Uniwersytecie Georgii. Nauczycielka chciała, aby podczas lekcji matematyki uczniowie nabyli podstawowe umiejętności rysowania wykresów przy użyciu układu współrzędnych kartezjańskich. Na podstawie gry Battleship (Statki) stworzyła grę o nazwie BattleGraph (patrz materiał 7.1), którą uczniowie mogą dostosować do swoich potrzeb albo po prostu zagrać w jej dostępną wersję. Gracze wykorzystują współrzędne X i Y do umieszczenia swoich statków na oceanie wykresu matematycznego, a ich zadaniem jest zlokalizowanie i zatopienie statków przeciwnika również przy użyciu tych współrzędnych. Nawet uczniowie nie mający dostępu do komputerów w domu mogą korzystać z tej gry, gdyż można ją wydrukować.

Materiał 7.1. Gra BattleGraph opracowana w programie PowerPoint



Materiał wykorzystany dzięki uprzejmości Sary Grabowski Lodick

Interaktywne aplikacje edukacyjne

Dzięki zaawansowanemu oprogramowaniu nauczycielom łatwiej jest określić, które cele uczenia się ich uczniowie powinni ćwiczyć. Otrzymują również dostęp do wysokiej jakości, łatwych w obsłudze multimediów, które podtrzymują zainteresowanie uczniów tematem, a także dają możliwość bezwłocznego przekazywania informacji zwrotnej, która pomaga uczniom zrozumieć pojęcia i przećwiczyć umiejętności. Oto kilka zasobów internetowych zawierających najlepsze programy edukacyjne:

ComputED Gazette's Education Software

Review Awards and Best Educational Software Awards

www.computedgazette.com/page3.html

Laureaci nagród przyznawanych za innowacyjne oprogramowanie edukacyjne. Kategorie obejmują nauczanie przedszkolne, nauczanie wczesnoszkolne, nauczanie starszych klas szkoły podstawowej, nauczanie gimnazjalne, nauczanie w szkołach ponadgimnazjalnych/nauczanie pomaturalne, narzędzia internetowe, witryny edukacyjne i narzędzia zwiększające wydajność pracy nauczyciela.

The Software and Information Industry Association's CoDIE Awards

www.siiia.net/codies

Nagrody przyznawane corocznie przez użytkowników w różnych kategoriach oprogramowania, w tym za programy edukacyjne. Jedną z nich jest Education Newcomer Award.

Discovery Education's Best Educational Software

<http://school.discovery.com/parents/reviewcorner/software>

Ranking oprogramowania edukacyjnego Discovery Education według dzieci i rodziców. Każda recenzja zawiera szczegółowy opis programu, opinię oceniającego i określa docelową grupę wiekową.

AppAward

[data dostępu: 2014-05-26]

<http://antyweb.pl/jury-wybralo-najlepsze-aplikacje-w-konkursie-appaward>

Rozstrzygnięcie konkursu AppAward na najlepsze aplikacje, w tym edukacyjne.

Interaktywne zasoby edukacyjne można podzielić na dwie kategorie: długo-terminowe, oparte na metodzie projektu, które obejmują symulacje i gry, oraz proste pomoce naukowe, odnoszące się do nieskomplikowanych pojęć i umiejętności. Kategorie te różnią się od siebie przede wszystkim zakresem celów uczenia się i wymaganym poziomem zdolności krytycznego myślenia. Dzięki interaktywnym aplikacjom uczenie się może przebiegać różnymi drogami, dostosowanymi do poziomu gotowości szkolnej uczniów i ich zainteresowań oraz uwzględniać mechanizmy przekazywania natychmiastowej informacji zwrotnej – zarówno bieżącej jak i semestralnej. Najlepsze aplikacje interaktywne mają cztery cechy: określają potrzeby edukacyjne ucznia, wyznaczają tempo uczenia się, wchodzi w interakcję z uczniem i dostosowują tempo uczenia się do postępów ucznia. Przykładami takich interaktywnych aplikacji mogą być: Cognitive Tutor (www.carnegielearning.com/specs/cognitive-tutor-overview), Dimension U (www.dimensionu.com), GiSE (www.gise.rice.edu/gamelinks.html), PBS Kids Cyberchase (www.pbs.org/parents/cyberchase), Ed Heads (<http://ed-heads.org>), Fast ForWord Reading Series (www.scilearn.com/products/fast-for-wordreading-series) oraz ExploreLearning Gizmos (www.explorelearning.com).

Aplikacje interaktywne, pozwalające ćwiczyć rozumienie prostych pojęć czy rozwijać proste umiejętności, są bardzo przydatne, jednak nie mają tak wielopłaszczyznowego charakteru jak te uwzględniające całą taksonomię Blooma oraz złożone i różnorodne poziomy krytycznego myślenia. Rozważmy następujący przykład. Uczniowie pani Dempsey poznają rodzaje kwasów, zasady i skalę pH. Przeprowadzają wiele doświadczeń i ćwiczeń w szkole, jednak nauczycielka chce się upewnić, że pod koniec tematycznego cyklu zajęć będą pamiętać nowe informacje. Kilka tygodni po zakończeniu cyklu prosi uczniów, aby wykonali kilka ćwiczeń dostępnych na stronie Kitchen Chemistry PBS Zoom (<http://pbskids.org/zoom/games/kitchenchemistry/virtual-start>). Strona ta umożliwi zbadanie poziomu nasycenia substancji dwutlenkiem węgla poprzez wirtualne eksperymenty polegające na ich mieszanii.

Po wykonaniu ćwiczeń istnieje możliwość wydrukowania dyplomu ich ukończenia. Aby sprawdzić, czy uczniowie wykonali zadania, pani Dempsey prosi ich o wydrukowanie dyplomów i przekazanie jej lub zapisanie jako zrzutu ekranowego i przesłanie jej e-mailem. Następnie nauczycielka wykorzystuje quiz BrainPOP, aby zmierzyć stopień opanowania informacji przez uczniów.

Przyjrzyjmy się innemu przykładowi: uczniowie klasy I poznają samogłoski. Niektóre dzieci mogą przejść do bardziej wymagających zadań. Jednym z ulubionych narzędzi nauczyciela przeznaczonych do kształtowania umiejętności czytania jest strona Starfall (www.starfall.com), pomagająca w efektywnym wykorzystywaniu czasu podczas ćwiczenia konkretnej umiejętności. W trakcie lekcji wszyscy uczniowie pani Dempsey korzystają z części witryny poświęconej

nauce czytania. Niektórzy wykonują zadania związane z samogłoskami, podczas gdy inni koncentrują się na sylabach. Każda samogłoska prowadzi do odpowiedniego materiału, w którym uczniowie mogą zapoznać się z wymową nieznanych słów. Mogą również zdobywać wiedzę o konkretnych samogłoskach. Różnorodność możliwych działań i bardziej efektywny sposób ich prezentacji pozwalają każdemu uczniowi rozwijać najważniejsze dla niego umiejętności, a nauczycielowi dają możliwość zastosowania zróżnicowanych strategii nauczania.

Oto inne polecane strony internetowe znajdujące zastosowanie do zadań domowych i ćwiczeń:

BBC Skillswise

<http://bbc.co.uk/skillswise>

Witryna BBC z rozdziałami na temat liczb i wyrazów. Zawiera obszary pogłębione z ćwiczeniami, grami i quizami dla klas IV-VI szkoły podstawowej i gimnazjum. Wśród pojęć znajdują się znaki interpunkcyjne, ułamki, odmiana słów oraz mnożenie.

Flashcard Exchange

www.flashcardexchange.com

Strona oferuje możliwość wygenerowania własnych wirtualnych fiszek, pobranie tych, które stworzyli inni i ćwiczenie pamięci za ich pomocą. Nauczyciele mogą tu opracowywać przewodniki dla uczniów lub pozwolić im tworzyć własne.

National Library of Virtual Manipulatives

<http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html>

Ten zasób z Uniwersytetu w Utah zawiera wiele interaktywnych aplikacji edukacyjnych, które pomagają uczniom od zerówki do końca szkoły średniej lepiej zrozumieć pojęcia matematyczne. Niektóre z interaktywnych aplikacji edukacyjnych obejmują ćwiczenia dotyczące podstaw algebry oraz zagadki matematyczne.

Rocket Math

[Apple App Store and Android Marketplace](#)

Rocket Math jest bezpłatną aplikacją z matematyki, odpowiednią dla dzieci w każdym wieku. Dzieci mogą ćwiczyć podstawowe umiejętności matematyczne lub odczytywanie czasu na zegarze, posługiwanie się pieniędzmi oraz rozpoznawanie trójwymiarowych kształtów. Kiedy graczom udaje się rozwiązać zadanie czy wygrać grę, otrzymują wirtualne pieniądze, które mogą przeznaczyć na budowę własnej rakiety kosmicznej.

Cyfrowy mikroskop – patrz s. 132

Baza darmowych clipartów – patrz s. 146

Aplikacje interaktywne (LearningApps) – patrz s. 58

Oprogramowanie do komunikacji i współpracy

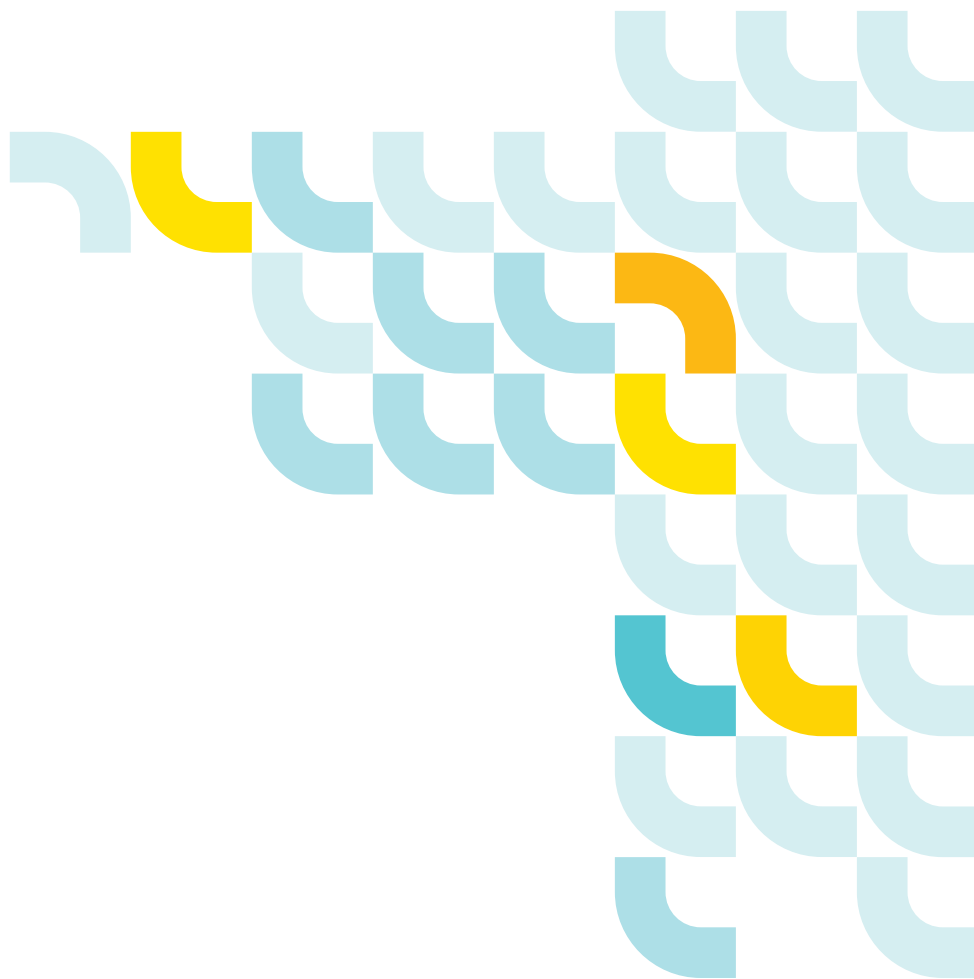
W rozdziale 1 omówiliśmy sposób wykorzystania programu Microsoft Word, w tym jego funkcji *Śledzenie zmian* i *Nowy komentarz*, aby przekazywać uczniom informację zwrotną na temat ich wypracowań. Są to świetne narzędzia pozwalające na edycję tekstu przez wielu autorów oraz jego ocenę przez kilku recenzentów, jednak nie zawsze jest to proste. Aby edytować dokument w grupie, wszyscy uczniowie muszą mieć dostęp do wspólnego folderu (co może nie być możliwe poza szkołą) albo przysyłać opracowywany dokument pocztą elektroniczną do innych członków grupy. Edycja dokumentu za pośrednictwem poczty elektronicznej przez wielu użytkowników może wprowadzać chaos, natomiast sama realizacja tego zadania może stać się trudna z powodu nadpisywania nowych wersji dokumentu na oryginale i powstania wielu wersji dokumentu wyjściowego. Rozwiązaniem może być wybór takiego samego oprogramowania do komunikacji.

Oto przykład. Uczniowie szkoły średniej podczas lekcji wychowania do życia w rodzinie, w ramach ostatniego projektu w cyklu zajęć, postanawiają udoskonalić przepis na stek. Najpierw indywidualnie ćwiczą przygotowanie tego dania we własnych domach, a następnie porównują opracowane receptury. Potrzebują jedynie sposobu na udostępnianie sobie nawzajem ulepszonych przepisów. Postanawiają wykorzystać program Writeboard (<http://writeboard.com>), jedną z wielu usług pozwalających użytkownikom na edytowanie dokumentów za pośrednictwem internetu w sposób podobny do wiki (inne zasoby internetowe, które oferują podobne usługi, zostały omówione w rozdziale 6). Program Writeboard pozwala użytkownikom na porównanie różnych wersji ich strony poprzez uwidocznienie dokonanych zmian, podobnie jak funkcja *Śledź zmiany* w programie Word.

Uczniowie otrzymują teraz dostęp do zasobów, dzięki którym mogą nawiązać komunikację w czasie rzeczywistym z nauczycielami, rówieśnikami lub osobami spoza szkoły. Prosty blog internetowy pozwala prowadzić dyskusje, dostarczając uczniom bogatych doświadczeń pozaszkolnych oraz daje im możliwość dzielenia się przekazami, których być może nie udostępniłby

w bezpośrednim kontakcie. Nauczyciele korzystają z takich narzędzi, jak Google Chat, Skype, sms-y i Twitter, aby przenieść uczenie się daleko poza mury szkoły (inne przykłady tego, jak media społecznościowe wzbogacają proces uczenia się poza szkołą, znajdują się artykuły *Social Media Find Place in Classroom* opublikowanym w „USA Today” w numerze z 25 lipca 2011 r., dostępnym online na stronie www.usatoday.com/news/education/2011-07-24-schools-social-media_n.htm).

Część III
Pomoc uczniom w poszerzaniu
i praktycznym stosowaniu wiedzy



Rozdział 8

Rozpoznawanie podobieństw i różnic

Poprzez rozpoznawanie podobieństw i różnic w treści nauczanego materiału uczniowie lepiej rozumieją zagadnienia programowe. Budzą się w nich nowe skojarzenia, zyskują krytyczną perspektywę oraz rewidują swoje błędne przekonania. Ten zaawansowany sposób rozumowania pozwala uczniom pogłębić zrozumienie treści materiału dydaktycznego.

Integralną część tej strategii stanowią następujące procesy (Marzano, Pickering i Pollock, 2001):

Porównywanie – proces rozpoznawania podobieństw pomiędzy obiektami lub ideami. Odnajdywanie kontrastów oznacza proces identyfikacji różnic; jednak większość nauczycieli stosuje termin porównanie w odniesieniu do obu procesów.

Klasyfikowanie – proces łączenia podobnych obiektów lub idei w kategorie na podstawie ich cech.

Tworzenie metafor – proces polegający na rozpoznaniu ogólnego lub podstawowego motywu w danym temacie, a następnie odnalezieniu zagadnienia, które wydaje się zupełnie odmienne, ale posiada ten sam motyw.

Tworzenie analogii – proces rozpoznawania relacji pomiędzy parami pojęć.

Procesy te pomagają uczniom przejść od wiedzy już posiadanej do nowo nabywanej, od idei i pojęć konkretnych do abstrakcyjnych oraz od zagadnień odrębnych do powiązanych. Uczniowie wykorzystują to, co już wiedzą, jako kotwicę dla nowych wiadomości. W rezultacie, w opinii wielu badaczy, procesy te stanowią podstawę uczenia się (Bransford, Brown, i Cocking, 2000; Chen, 1999; Fuchs i in., 2006; Gentner, Loewenstein i Thompson, 2003; Holyoak, 2005).

Na podstawie badań przeprowadzonych przez organizację McREL sformułowaliśmy trzy zalecenia dla nauczycieli:

Zalecenia

- Pokazuj uczniom różne sposoby rozpoznawania podobieństw i różnic.
- Bądź dla uczniów przewodnikiem w procesie rozpoznawania podobieństw i różnic.
- Dostarczaj uczniom wskazówek ułatwiających rozpoznawanie podobieństw i różnic.

TIK ułatwiają proces identyfikacji podobieństw i różnic, pomagając stworzyć diagramy służące do porównywania, klasyfikowania, tworzenia metafor i analogii. W tym rozdziale pokażemy, w jaki sposób korzystać z następujących zasobów, aby pomóc uczniom dostrzegać podobieństwa i różnice: **edytorów tekstu, oprogramowania do komunikacji i współpracy, narzędzi do zbierania, analizy i wizualizacji danych oraz oprogramowania do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów.**

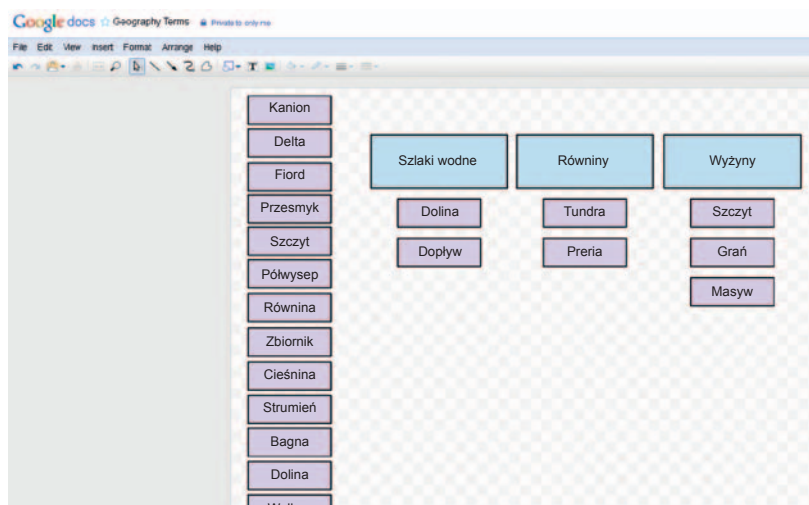
Edytory tekstu

Graficzne informacje wstępne są formą przedstawienia podobieństw i różnic. Zostały one w publikacji szczegółowo omówione w części dotyczącej oprogramowania do porządkowania pomysłów i przeprowadzania burzy mózgów. Jednak nawet jeśli nie dysponujemy specjalnym oprogramowaniem, możemy pokazać uczniom, jak korzystać z narzędzi rysowania w edytorach tekstu do wykonywania diagramów, wykresów lub szablonów służących porównaniu i klasyfikacji elementów lub ilustracji metafor i analogii. Na przykład program Microsoft Word SmartArt zawiera wiele diagramów Venna pozwalających uczniom porównać pojęcia. Cała gama diagramów Venna dostępna jest po kliknięciu w polecenie *Wstaw > SmartArt*.

Innym rozwiązaniem jest stworzenie tabel i szablonów do klasyfikacji. Należy pamiętać, że klasyfikowanie jest procesem grupowania elementów

w określonych kategoriach na podstawie ich charakterystycznych cech. Edytory tekstu ułatwiają ten proces. W przykładzie przedstawionym w materiale 8.1 pani Fisher za pośrednictwem aplikacji Dokumenty Google przekazuje uczniom listę terminów geograficznych. Najpierw uczniowie tworzą podstawowe kategorie, które ich zdaniem najlepiej nadają się do sklasyfikowania tych terminów, a następnie przyporządkowują terminy do stworzonych kategorii. Dzięki możliwości współpracy w aplikacji Dokumenty Google uczniowie mogą realizować to zadanie w małych grupach, każdy na swoim komputerze. Uczniowie klasyfikują pojęcia pod względem wysokości nad poziomem morza, a następnie ponownie, jako terminy geograficzne odnoszące się do wód i lądu. Dzięki temu uczniowie mogą spojrzeć na nie z nowej perspektywy.

Materiał 8.1. Klasyfikacja terminów geograficznych przy użyciu aplikacji Dokumenty Google



W materiale 8.2 przedstawiony został inny przykład, w którym pan Andrews wykorzystuje klasyfikację, aby przekazać uczniom informacje o różnorodnych gatunkach literackich. Prezentuje on uczniom listę tytułów i kategorie: niebieski, fioletowy, czerwony i żółty. Zostaną one następnie nazwane przez uczniów. Nauczyciel rozpoczyna klasyfikowanie tytułów. W tym celu prosi uczniów, aby rozpoznali wspólne motywy w wymienionych książkach. Uczniowie przeprowadzają również burzę mózgow, aby stworzyć inne kategorie, takie jak: gatunki, okresy literackie lub inne (krótkie i długie formy literackie, łatwe w odbiorze i trudne, literaturę męską i kobiecą, autorów i autorki i in.).

Następnie uczniowie pracują indywidualnie nad własnymi kategoriami i przypisują do nich książki z listy.

Podczas realizacji zadania uczniowie muszą powracać do poszczególnych kategorii, przemyśleć je ponownie i zacząć postrzegać zarówno książki, jak i kategorie w nowy sposób. Muszą też przygotować argumenty uzasadniające taką a nie inną klasyfikację. Na koniec zadania pan Andrews prosi uczniów, aby wymienili się wypełnionymi wykresami i przekonali się, czy ich koledzy potrafią odgadnąć wybrane przez nich kryteria. Spójrzmy na materiał 8.2. Czy możemy odgadnąć podstawy klasyfikacji tytułów w tabeli? Pod kolorem niebieskim autor sklasyfikował książki z motywem zemsty; kolor fioletowy oznacza książki, w których główni bohaterowie uwikłani są w konflikt pomiędzy jednostką a społeczeństwem; czerwony posłużył mu do sklasyfikowania książek dotyczących dyskryminacji rasowej i relacji pomiędzy rasami; natomiast pod kolorem żółtym zgrupował książki, które mówią o procesie przejścia od dzieciństwa do dorosłości.

Materiał 8.2. Tabela zawierająca klasyfikację książek stworzoną w programie Microsoft Word

Niebieski	Fioletowy	Czerwony	Żółty
<i>Hamlet</i>	<i>Przygody Hucka Finna</i>	<i>Zabić drozda</i>	<i>Buszujący w zbożu</i>
<i>Opowieść o dwóch miastach</i>	<i>Wyrzutki</i>		<i>Tam, gdzie rośnie czerwona paproć</i>
	<i>Przeminęło z wiatrem</i>		

Nazwij swoje kategorie i przyporządkuj do nich następujące książki z listy lektur:

- *Hamlet*
- *Tam, gdzie rośnie czerwona paproć*
- *Przygody Hucka Finna*
- *Zabić drozda*
- *Buszujący w zbożu*
- *Opowieść o dwóch miastach*
- *Wyrzutki*
- *Grona gniewu*
- *Przeminęło z wiatrem*
- *Śmierć komiwojażera*
- *Wichrowe Wzgórze*

Do tej pory poznaliśmy kilka przykładów zaangażowania uczniów w porządkowanie i klasyfikowanie. Teraz przyjrzymy się, w jaki sposób uczniowie mogą rozwijać umiejętność rozpoznawania i tworzenia analogii, która wymaga od nich zidentyfikowania podobieństw między dwoma elementami.

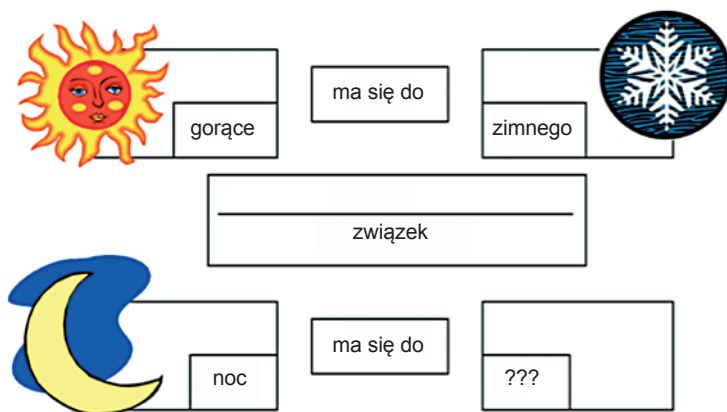
Pan Purcell wykorzystuje edytor tekstu, laptop i projektor, aby wraz ze swoimi uczniami ze szkoły podstawowej stworzyć zagadkę zawierającą analogię (patrz materiał 8.3). Rozpoczyna zadanie, wykorzystując opracowane przez siebie proste przykłady:

Gorące tak ma się do **zimnego**, jak **noc** do _____.

Twarde tak się ma do _____, jak **wysokie** do **niskiego**.

Wraz z nabywaniem przez uczniów umiejętności dostrzegania analogii, pan Purcell pozwala uczniom wykorzystać opisane wyżej zadanie do stworzenia nowej zagadki. W razie potrzeby oferuje pomoc. Przy okazji pokazuje uczniom, którzy nie mają w domu dostępu do nowych technologii, kilka prostych zadań operacyjnych. Aby tworzyć obrazy przedstawiające analogię, uzdolnieni artystycznie uczniowie (i nauczyciele) mogą korzystać z narzędzi rysowania w edytorze tekstu. Również internet stanowi bogate źródło obrazów, które mogą wzbogacić zagadki oparte na analogii. Obrazy przedstawione w materiale 8.3 pobrano ze strony www.clipart.com.

Materiał 8.3. Ilustracja analogii stworzona w programie Microsoft Word



Oprogramowanie do komunikacji i współpracy

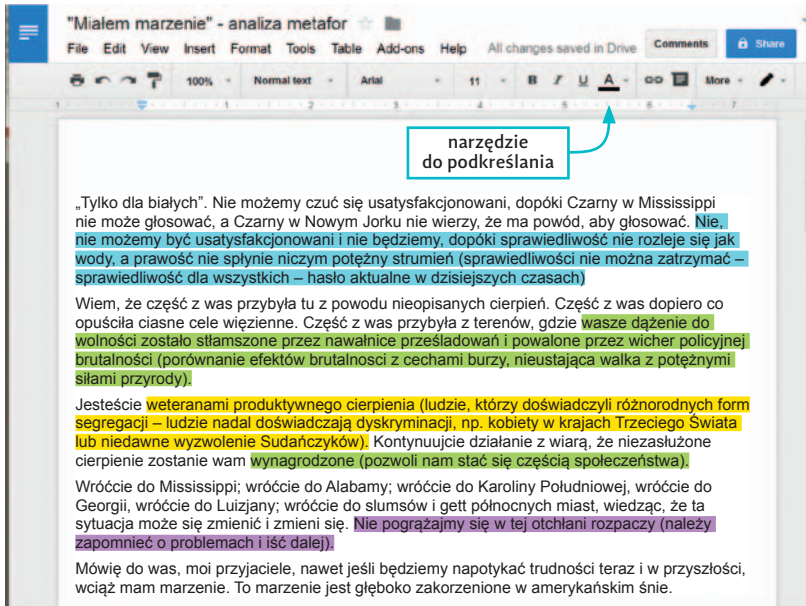
Poniżej opisujemy przykład mądrego wykorzystania oprogramowania do komunikacji i współpracy w nauczaniu szkolnym. Pani Lincoln, nauczycielka w gimnazjum, pragnie pokazać swoim uczniom, w jaki sposób mowa Martina Luthera Kinga „Miałem marzenie” wpływa na ich życie. Szkoła, w której uczy, posiada Google Apps dla Szkół – pakiet bezpłatnych, łatwych w użyciu aplikacji przeznaczonych do wykorzystania w ramach chronionej domeny w środowisku szkolnym. Każdy uczeń posiada konto Google i e-portfolio założone na indywidualnej witrynie Google. Pani Lincoln pobiera tekst przemówienia „Miałem marzenie” ze strony www.americanrhetoric.com/speeches/mlkihaveadream.htm²³ i wkleja go do dokumentu tekstowego Google. Następnie zapisuje ten dokument jako szablon i przechowuje jego kopię na swoim koncie Google. Ponieważ uczniowie również posiadają takie konta, nauczycielka może łatwo udostępnić im dokument. Każdy uczeń zapoznaje się z materiałem oraz regułami współpracy.

W ramach informacji wstępnej pani Lincoln prezentuje uczniom nagranie przemówienia. Następnie, po zrealizowaniu lekcji na temat metafor oraz ich wpływu na wymowę tekstu, nauczycielka prosi uczniów, aby dokonali analizy przemówienia, zaczynając w różnych jego miejscach. Zadanie polega na odnalezieniu jednej metafory, zakreśleniu jej oraz wyjaśnieniu jej znaczenia w nawiasie (patrz materiał 8.4). W czasie gdy uczniowie zajęci są pracą, nauczycielka wyświetla dokument, używając projektora. Wkrótce na ekranie pojawiają się efekty pracy uczniów. Po zakreśleniu i wyjaśnieniu znaczenia wszystkich metafor pani Lincoln omawia z dziećmi sens każdej z nich i koryguje znaczenia zaproponowane przez uczniów.

Dzięki współpracy z rówieśnikami uczniowie mogą dostrzec głęboki sens mowy Martina Luthera Kinga oraz jej aktualność. Współpraca uczniów w czasie rzeczywistym za pomocą Dokumentów Google sprawia, że opisane zadanie staje się interesujące i udaje się skutecznie zrealizować.

²³ Polska wersja przemówienia: http://www.przemowienia.pl/inne/przemowienia_slawnych/martin_luther_king_-_i_have_a_dream_waszyngton_1963_.html. Przyp. red.

Materiał 8.4. Przykład analizy metafor przy użyciu aplikacji Dokumenty Google



Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Arkusze kalkulacyjne ułatwiają porównywanie danych, co czyni go doskonałym narzędziem pomagającym uczniom dostrzec podobieństwa i różnice.

Szablony arkusza kalkulacyjnego mogą pomóc nauczycielom w realizacji opisanej strategii. Pani Li omawia z uczniami szkoły podstawowej temat planet Drogi Mlecznej, m.in. ich wielkość, masę i siłę grawitacji. Aby wyjaśnić pojęcie przyciągania grawitacyjnego, pani Li tłumaczy uczniom, jak ich waga, będąca funkcją ciężenia ziemskiego, będzie się różnić na różnych planetach Układu Słonecznego. Przygotowanie lekcji nauczycielka zaczyna od obliczenia własnego ciężaru na różnych planetach (strony, które umożliwiają takie obliczenia, to: www.factmonster.com/ipka/A0875450.html i www.teachervision.com/astromony/lesson-plan/353.html.) Zauważa, że obliczenia te polegają na pomnożeniu czyjejś wagi na Ziemi przez wartość przyciągania innej planety w stosunku do ziemskiej grawitacji. Jeśli siła ziemskiego ciężenia wynosi 1, względna siła grawitacji innych planet ma następującą wartość:

Merkury	0,38	Jowisz	2,38
Wenus	0,9	Saturn	0,39
Księżyc	0,17	Uran	0,89
Mars	0,38	Neptun	1,13

Pani Li chce, by uczniowie skupili swoją uwagę na różnicach w sile grawitacji, nie zaś na liczbach. Tworzy więc szablon w programie Microsoft Excel, który po wpisaniu wagi dziecka automatycznie oblicza jego ciężar na różnych planetach.

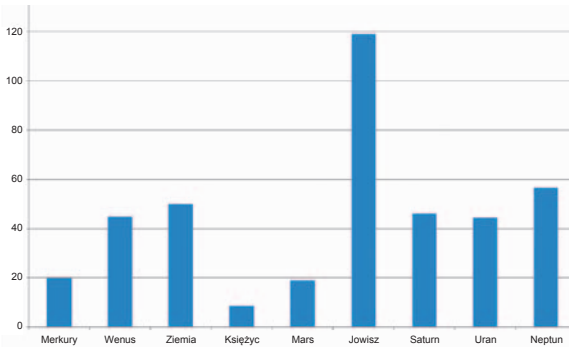
Szablon działa w następujący sposób. Pani Li wpisuje odpowiednią formułę do każdej komórki od B2 do B11. Najpierw klika w komórkę B2 dotyczącą Merkurego. Następnie na pasku równania wpisuje formułę $=B1*0,38$, dzięki czemu oprogramowanie mnoży wartość wpisaną w komórce B1 (waga dziecka) przez 0,38, a następnie pokazuje wynik w komórce B2. W komórce B3 nauczycielka wpisuje formułę $=B1*0,9$, co sprawia, że oprogramowanie mnoży wartość w komórce B1 przez 0,9. Pani Li wpisuje formuły do czasu, aż w każdej komórce od B2 do B11 wpisana zostanie formuła na obliczanie masy ciała dziecka na danej planecie.

Teraz uczeń musi jedynie wpisać swoją wagę w komórce B1, a arkusz kalkulacyjny automatycznie obliczy jego ciężar na poszczególnych planetach. Po zaprogramowaniu wykresu tak, aby pokazywał wyniki w formie graficznej, aktualizuje się on automatycznie. Materiały 8.5 i 8.6 prezentują arkusz kalkulacyjny oraz wykres dla dziecka o wadze 22 kg. Wykres słupkowy daje uczniom obraz ich masy ciała na różnych planetach. Pani Li wykorzystuje te dane, aby omówić temat podobieństw i różnic w rozmiarach planet, ich masy i przyciągania grawitacyjnego. Poprzez porównanie danych uczniowie analizują różnice w rozmiarach planet i innych cechach ciał niebieskich, które mogłyby mieć wpływ na ich masę.

Materiał 8.5. Wypełniony arkusz kalkulacyjny: Moja waga na różnych planetach

	A	B	C
1	Wpisz swoją wagę w kilogramach:	22	
2	Merkury	8,36	
3	Wenus	19,8	
4	Ziemia	22	
5	Księżyc	3,74	
6	Mars	8,36	
7	Jowisz	52,36	
8	Saturn	20,24	
9	Uran	19,58	
10	Neptun	24,86	
11			
12			
13			
14			

Materiał 8.6. Wykres porównawczy stworzony w programie Microsoft Excel: Moja waga na różnych planetach

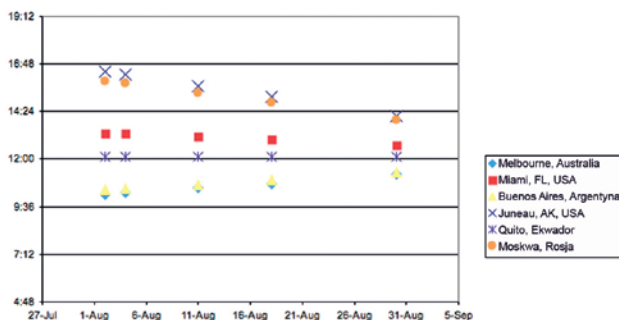


W innej szkole pani Lokken, nauczycielka fizyki, korzysta z programu Excel, aby omówić ze starszymi uczniami temat podobieństw i różnic. Od pewnego czasu jej podopieczni zbierali dane na temat czasu wschodu i zachodu słońca w miastach na całym świecie, wykorzystując witrynę www.timeanddate.com. Dzięki temu zadaniu uczniowie dowiedzą się, w jaki sposób szerokość geograficzna wpływa na długość dnia w różnych okresach w ciągu całego roku. Uczniowie zebrali dane na temat czasu wschodu i zachodu słońca w wybranych miastach w okresie jednego miesiąca, a następnie współpracując w trzyosobowych grupach, wprowadzają dane do arkusza kalkulacyjnego i obliczają długość dnia dla każdego miasta w sierpniu (patrz materiał 8.7). Uczniowie mogą łatwo określić długość dnia po stworzeniu wykresu punktowego ze zgromadzonych danych, uczniowie mogą łatwo określić długość dnia (patrz materiał nr 8.8).

Materiał 8.7. Wykres porównawczy stworzony w programie Microsoft Excel: Czas wschodu i zachodu słońca w wybranych miastach

	A	B	C	D	E	F	G
1		Melbourne,		Buenos Aires,			
2	Szerokość geograficzna	Australia 37° 52' S	Miami, FL, USA 25° 47' N	Argentyna 34° 20' S	Jueau, AK, USA 58° 18' N	Quito, Ekwador 0° 14' S	Moskwa, Rosja 55° 45' N
3	2 sierpnia, wschód słońca		07:19	06:48	07:46	04:51	06:17
4	2 sierpnia, zachód słońca		17:33	20:06	18:14	21:15	18:23
5	4 sierpnia, wschód słońca		07:17	06:49	07:45	04:55	06:17
6	4 sierpnia, zachód słońca		17:35	20:05	18:16	21:10	18:23
7	11 sierpnia, wschód słońca		07:09	06:52	07:38	05:11	06:16
8	11 sierpnia, zachód słońca		17:41	20:00	18:21	20:53	18:22
9	18 sierpnia, wschód słońca		07:00	06:55	07:30	05:26	06:15
10	18 sierpnia, zachód słońca		17:46	19:54	18:26	20:35	18:21
11	30 sierpnia, wschód słońca		06:44	07:00	07:15	05:52	06:11
12	30 sierpnia, zachód słońca		17:57	19:42	18:34	20:02	18:18
13							
14							
15							
16							

Materiał 8.8. Wykres porównawczy: Wykres punktowy pokazujący różnice w długości dnia w sierpniu



Wykresy mogą posłużyć pani Lokken i jej uczniom do analizy. Nauczycielka zadaje uczniom następujące pytania:

- Czy możesz przewidzieć, jak wykres ten będzie wyglądał w grudniu?
- Dlaczego długość dnia w Quito nie zmienia się wraz ze zmianą pór roku?
- Dlaczego w Miami następuje jedynie niewielka zmiana w długości dnia?
- Dlaczego ikony Buenos Aires i Melbourne prawie nachodzą na siebie?
- Kiedy wszystkie te miasta znajdą się mniej więcej na jednej linii?
Jak myślisz, na której? W jakim dniu? Kiedy następuje to zjawisko?

Przykład ten doskonale ilustruje, w jakim stopniu nowe technologie ułatwiają analizę podobieństw i różnic, wyjaśniając tendencje i pomagając w przewidywaniu przyszłości. Bez TIK zadanie to jest trudniejsze do zrozumienia.

Następny przykład ilustruje, w jaki sposób nauczyciel podczas lekcji na temat gęstości może łączyć strategię analizy podobieństw i różnic ze strategią przekazywania informacji w formie niewerbalnej, używając w tym celu narzędzi zbierania danych służących do pomiaru masy i objętości różnych obiektów.

Pani Wesolowski pragnie wyjaśnić uczniom pojęcie gęstości, będące charakterystyczną cechą materiałów. Nauczycielka chce uświadomić uczniom, że gęstość jest miarą ilości masy znajdującej się w określonej objętości i sprostować częste niewłaściwe wyobrażenia na temat związku między objętością i masą. Większość uczniów uważa, że obiekty o większych rozmiarach mają zawsze większą masę. Są też przekonani, że cechy różnego typu materiałów są ściśle określone. Pani Wesolowski pragnie, aby jej uczniowie zrozumieli możliwe kombinacje podobieństw i różnic w cechach materiałów.

Nauczycielka postanawia pokazać uczniom trzy eksperymenty związane z gęstością, polegające na niezależnym zróżnicowaniu objętości, masy i gęstości. Do pomiaru masy uczniowie będą używać wagi cyfrowej (zamiast tradycyjnej). Obiekty poddane pomiarowi mają małą masę, a waga cyfrowa pozwoli

uchwycić drobne, lecz istotne różnice. Uczniowie mają również możliwość podłączenia wagi do komputera przez port USB, co umożliwi wielokrotne wykonywanie pomiarów.

Uczniowie otrzymują szablon arkusza kalkulacyjnego, który pozwala im pomnożyć długość przez szerokość oraz przez wysokość, aby obliczyć objętość, a następnie podzielić masę przez objętość, aby uzyskać gęstość w gramach na centymetr sześcienny (g/cm^3). Po zaplanowaniu badania oraz dokonaniu przewidywań nauczycielka przeprowadza z uczniami trzy eksperymenty:

1. Uczniowie zbierają dane na temat objętości, masy i gęstości prostokątnej gąbki i dokonują obliczeń. Następnie zanurzają gąbkę w roztopionym wosku, który twardnieje. Ponownie zbierają dane na temat gęstości i dokonują obliczeń. Utrzymując taką samą objętość, ale zmieniając masę (za pomocą wosku), mogą stwierdzić, że gęstość jest zależna od koncentracji masy.
2. Uczniowie przycinają nożyczkami prostokątną gąbkę aż do momentu, gdy jej masa staje się równa masie kostki o wymiarach 1 cm^3 , zmierzonej na wadze cyfrowej. Po wyrównaniu masy uczniowie ponownie zbierają dane i dokonują obliczeń gęstości obu obiektów. Utrzymując tę samą masę, ale zmieniając objętość, mogą przekonać się, że gęstość jest również zależna od objętości.
3. Po wykorzystaniu danych do obliczenia gęstości i po porównaniu obiektów uczniowie przekonują się, że gęstość jest związana zarówno z masą, jak i z objętością. W trzecim eksperymencie łączą ze sobą dwa poprzednie. Wykorzystując czerwone i niebieskie klocki Lego o identycznym kształcie i rozmiarze, konstruują oni jedną kostkę z klocków czerwonych, a drugą z niebieskich, przy czym kostka niebieska jest większa niż czerwona. Uczniowie ponownie gromadzą dane na temat objętości i masy, a następnie obliczają objętość za pomocą arkusza kalkulacyjnego. Niektórzy są zaskoczeni, że gęstość obu kostek jest taka sama. Uświadamiają sobie, że gęstość jest charakterystyczną cechą materiału (plastiku). Nawet jeśli masa i objętość się różnią, to stosunek masy do objętości jest taki sam. Różne kolory kostek ilustrują fakt, że obiekty mogą wyglądać pod wieloma względami inaczej, ale ich gęstość pozostaje taka sama.

Technologia odgrywa tu kluczową rolę w dokonywaniu dokładnych porównań. Przyspiesza też obliczenia, dzięki czemu uczniowie mogą skupić się na pojęciu gęstości. A jak zbieranie danych obserwacyjnych ułatwia rozpoznawanie podobieństw i różnic poprzez klasyfikację?










Pan Brewer przekazuje gimnazjalistom klucz do oznaczania stawonogów. Nie informuje on uczniów, że mogą wykorzystać różne kategorie, takie jak

owady (np. chrząszcze) czy pajęczaki (np. pająki) oraz wije (np. wij drewniak). Nauczyciel wprowadzi te kategorie, kiedy uczniowie przemyślą cechy służące identyfikacji podobieństw i różnic, będących podstawą klasyfikacji stawonogów.

Po przekazaniu informacji wstępnej pan Brewer rozdaje uczniom różne okazy stawonogów zatopionych w plastiku, pochodzące ze sklepu z pomocami naukowymi. Dzięki cyfrowemu mikroskopowi ProScope dzieci mogą zobaczyć je w powiększeniu i sklasyfikować za pomocą wzorca. Początkowo zwracają uwagę głównie na kolor, wielkość i kształt oczu. Z pomocą pana Brewera uświadamiają sobie, że istotnymi cechami klasyfikacyjnymi są liczba odnóży, czułek i segmentów ciała. Niektórzy uczniowie tworzą podkategorie, obserwując występowanie skrzydeł, szczękoczułek lub jednoczesną obecność skrzydeł i szczękoczułek. Jak widać w materiale 8.9, za pomocą danych obserwacyjnych i nazw kategorii uczniowie dzielą wzorzec na trzy klasy (zdjęcia w powiększeniu).

Chcąc połączyć to zadanie z pracą domową, pan Brewer poleca uczniom odwiedzenie strony internetowej Museum Victoria w Australii pod adresem www.museum.vic.gov.au/bugs/catcher/index.aspx, gdzie znajdą ogromną kolekcję stawonogów. Witryna ta pozwala uczniom wykonać podobne zadania, grając w interaktywną grę „Bug Catcher”.

Materiał 8.9. Klucz do oznaczania stawonogów na podstawie danych obserwacyjnych

Kategoria	Okazy		
Owady 3 pary odnóży 3 segmenty ciała (np. głębowe, kroczone, odwłokowe) Czułki	Pszczola miodna 	Biegacz skórzasty 	Muszka owocówka 
Pajęczaki 4 pary odnóży 2 segmenty ciała (głowotułów i odwłok) Brak czułek	Kosarz zwyczajny 	Kleszcz 	Skorpion 
Wije 30+ odnóży 20+ segmentów ciała Czułki	Wij drewniak 	Krocionóg piaskowy 	Parecznik domowy 

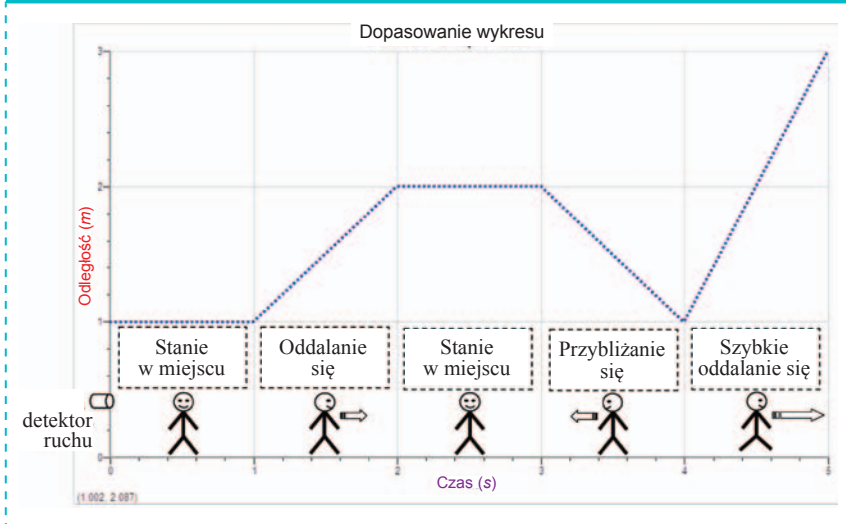
Zdjęcia: Wikimedia Commons (Richard Bartz, Munich Makro Freak & Beemaster Hubert Seibring, Munich, Udo Schmidt, André Karwath, Ciar, Sandy Rae, Bruce Marlin, Rovepestcontrol, Palica)

Urządzenia do zbierania danych są bardzo przydatne również przy rozpoznawaniu podobieństw i różnic, ponieważ ich interfejs pozwala uczniom łatwo tworzyć różnorodne ilustracje graficzne dla danych porównawczych. Rozważmy przykład eksperymentu przeprowadzonego przez pana McGuire'a, nauczyciela algebry. Kiedy jego uczniowie umieją już obliczać nachylenie linii i przedstawiać wyniki na wykresie, nauczyciel używa sondy detektora ruchu podłączonej do komputera, aby pomóc uczniom wykorzystać zdobytą wiedzę dzięki informacji zwrotnej generowanej przez program komputerowy do rysowania wykresów połączony z detektorem ruchu.

Zadaniem uczniów jest zsynchronizowanie swoich ruchów z graficznym obrazem pozycji w funkcji czasu. Kiedy się poruszają, w czasie rzeczywistym powstają wykresy liniowe, które nakładają się na wykresy, do których uczniowie starają się dopasować. Zadaniem uczniów jest wskazanie podobieństw i różnic między ich ruchami a powierzchnią wykresu. W ten łatwy i przyjemny sposób dzieci uczą się, jak tworzyć graficzny obraz ruchu.

W materiale 8.10 przedstawiono, w jaki sposób uczniowie pana McGuire'a muszą się poruszać, aby dopasować się do wykresu. Aby przesunąć wykres w górę, muszą poruszać się w kierunku detektora, natomiast w celu przesunięcia wykresu w dół muszą oddalać się od urządzenia. Pan McGuire wykorzystuje również strategię stawiania i sprawdzania hipotez, według której uczniowie ćwiczą z użyciem detektora ruchu, a następnie przewidują, jak przesunie się wykres, jeśli będą poruszać się w określony sposób.

Materiał 8.10. Wykres ruchu stworzony za pomocą programów Vernier Logger Pro i Microsoft Word



Nielsen i Webb (2011) w publikacji *Teaching Generation Text: Using Cell Phones to Enhance Learning* opisują przykłady lekcji z wykorzystaniem telefonów komórkowych i innych urządzeń mobilnych jako narzędzi zbierania danych. Na przykład opisują lekcję, podczas której uczniowie używają aplikacji do nagrywania głosu, aby stworzyć nagranie audio, w którym porównują dwie powieści. W jeszcze innym przykładzie korzystają z funkcji wyszukiwania informacji, aby podzielić sporty olimpijskie na różne kategorie, np. wymagające siły lub wymagające precyzji i dokładności. Pomysły Nielson i Webb dotyczące użycia telefonów komórkowych jako pomocy w procesie porównywania i klasyfikowania są szczególnie przydatne, ponieważ pozwalają uczestnikom procesu dydaktycznego korzystać ze stosunkowo niedrogich i łatwo dostępnych technologii wspierających myślenie wyższego rzędu.

Niektóre narzędzia internetowe, takie jak www.worldmapper.org lub www.gapminder.org, świetnie nadają się do łatwego porównywania i klasyfikowania danych. Służą do zestawiania wzorców z całego świata lub, jak strona internetowa www.schools.com/tools/career_outlook, pozwalają porównać poziom edukacji czy ścieżki kariery zawodowej.

Innym świetnym narzędziem do zbierania, analizy i wizualizacji danych jest InspireData. Oprogramowanie to pozwala porównywać dane przedstawione w postaci wykresów. Uczniowie mogą modyfikować wartość zmiennych oraz właściwości wykresów tak, aby testować różne sposoby klasyfikowania danych. Dzięki temu są bardziej zmotywowani do analizy informacji, zadawania pytań, korzystania ze swojej wiedzy do formułowania wniosków oraz pogłębionej analizy danych. Dzięki ponad stu bazom danych w programie InspireData użytkownicy mogą pobierać informacje z różnorodnych źródeł, w tym z ankiet elektronicznych stworzonych przez użytkowników. Materiał 8.11 przedstawia przykłady różnych rodzajów wykresów zrobionych za pomocą tego programu.

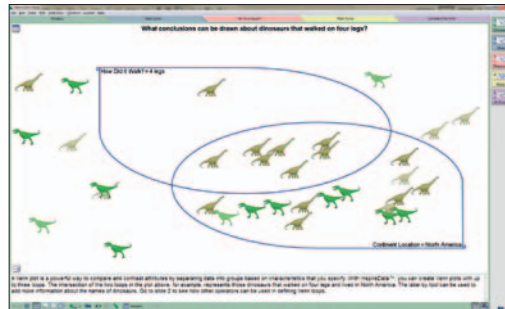
Materiał 8.11. Przykładowe wykresy stworzone w programie InspireData

tabela

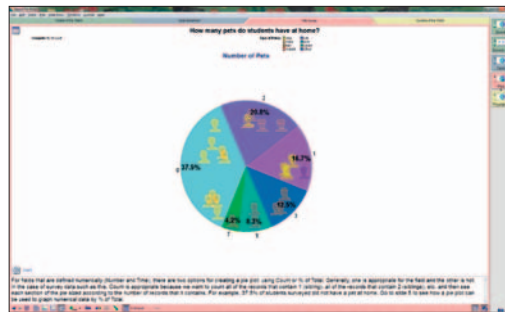
Country	Year	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5
USA	2000	100	100	100	100	100
USA	2001	100	100	100	100	100
USA	2002	100	100	100	100	100
USA	2003	100	100	100	100	100
USA	2004	100	100	100	100	100
USA	2005	100	100	100	100	100
USA	2006	100	100	100	100	100
USA	2007	100	100	100	100	100
USA	2008	100	100	100	100	100
USA	2009	100	100	100	100	100
USA	2010	100	100	100	100	100
USA	2011	100	100	100	100	100
USA	2012	100	100	100	100	100
USA	2013	100	100	100	100	100
USA	2014	100	100	100	100	100
USA	2015	100	100	100	100	100
USA	2016	100	100	100	100	100
USA	2017	100	100	100	100	100
USA	2018	100	100	100	100	100
USA	2019	100	100	100	100	100
USA	2020	100	100	100	100	100

Materiał 8.11. Przykładowe wykresy stworzone w programie InspireData (cd.)

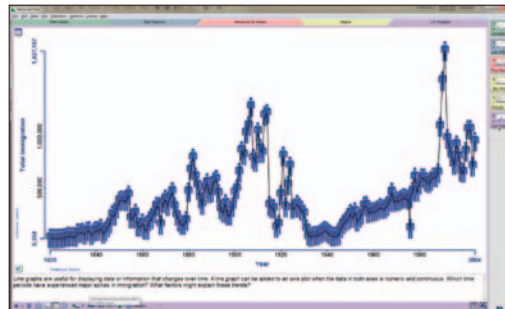
diagram Venna



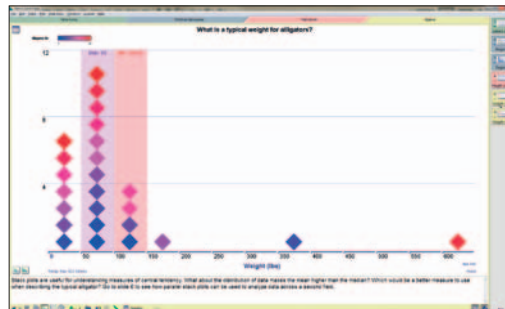
wykres kołowy



wykres osiowy



wykres skumulowany

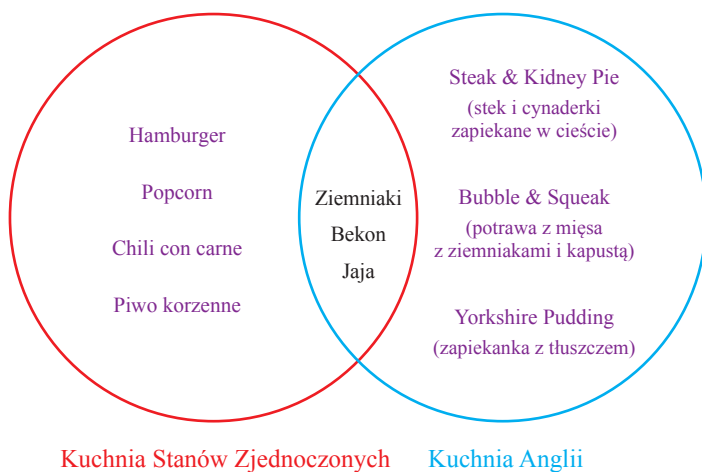


Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów

Programy Kidspiration (dla przedszkolaków i uczniów z klas I-III) i Inspiration (dla starszych uczniów) stanowią świetne narzędzia wspierające proces uczenia się. Po opanowaniu umiejętności posługiwania się modelami i diagramami, czy to w parach, grupach czy indywidualnie, uczniowie mogą zacząć opracowywać swoje własne diagramy.

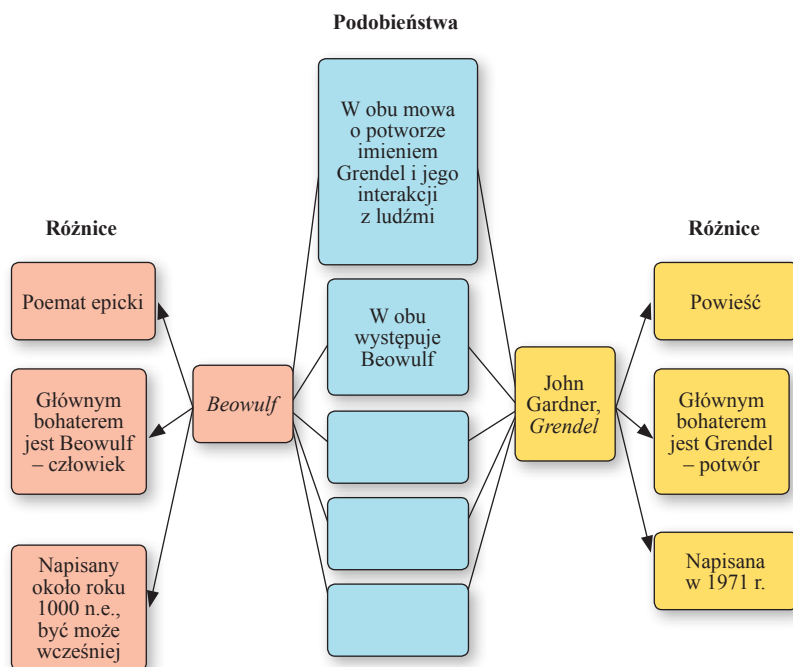
Jednym z najprostszych, ale najskuteczniejszych sposobów pomagania uczniom w porównywaniu elementów jest używanie diagramu Venna, zlokalizowanego w folderze *Thinking skills* (Zdolności rozumowania) w programie Inspiration i w folderze *More activities* (Więcej zadań) w programie Kidspiration. Rozważmy następujący przykład. Pani Craig, nauczycielka edukacji wczesnoszkolnej, korzysta z szablonu, który ma pomóc uczniom dostrzec podobieństwa i różnice pomiędzy kuchnią amerykańską i angielską (patrz materiał 8.12).

Materiał 8.12. Diagram Venna stworzony w programie Inspiration



Szablon *Comparison* (Porównania) znajdujący się w folderze *Thinking Skills* (Zdolności rozumowania) w programie Inspiration jest podobny do diagramu Venna. Szablon *Book Comparison* (Porównania książek) w folderze *Language Arts* (Przedmioty humanistyczne) pozwala uczniom porządkować i obrazować informacje na temat dwóch tekstów literackich – podobieństwa i różnice między biografiami ich autorów, style, wątki, nastrój i przesłanie. W materiale 8.13

Materiał 8.13. Porównanie dzieł literackich stworzone za pomocą szablonu porównania w programie Inspiration



przedstawiono, w jaki sposób uczniowie szkoły średniej korzystali z szablonu *Book Comparison*, aby zestawić cechy poematu epickiego *Beowulf* z powieścią Johna Gardnera *Grendel*.

Młodszy uczniowie, którzy nie opanowali jeszcze w pełni umiejętności pisania, lub ci, którym łatwiej jest zapamiętać informacje w formie graficznej, również mogą odnieść korzyść z użycia oprogramowania do burzy mózgów i porządkowania pomysłów. Programy Kidspiration i Inspiration zawierają setki obrazów i symboli. Jeśli potrzebny element graficzny nie jest dostępny w bibliotece symboli, program Kidspiration umożliwia stworzenie obrazu lub symbolu przy użyciu grafiki pobranej z internetu lub własnych zdjęć. Program ten pozwala dzieciom w każdym wieku utrwalac w formie audio własne refleksje i pomysły związane z podobieństwami i różnicami pomiędzy elementami. W materiale 8.14 przedstawiono przykładową tabelę porównawczą, opracowaną przez ucznia II klasy przy użyciu szablonu znalezionej w folderze *More Activities (Więcej zadań)* w programie Kidspiration.

Materiał 8.14. Przykład opracowany za pomocą szablonu *Comparison* (Porównania) w programie Kidspiration

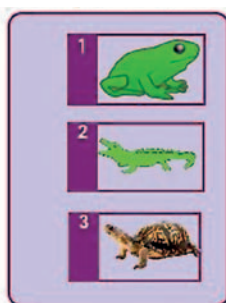
Porównanie

1. Znajdź dwa obrazy w bibliotece symboli i wskaż podobieństwa i różnice między nimi.
2. Przejdź do Writing View (Widoku tekstu), aby dopisać szczegółowe informacje na temat obiektów lub pomysłów.

Zwierzęta wodne



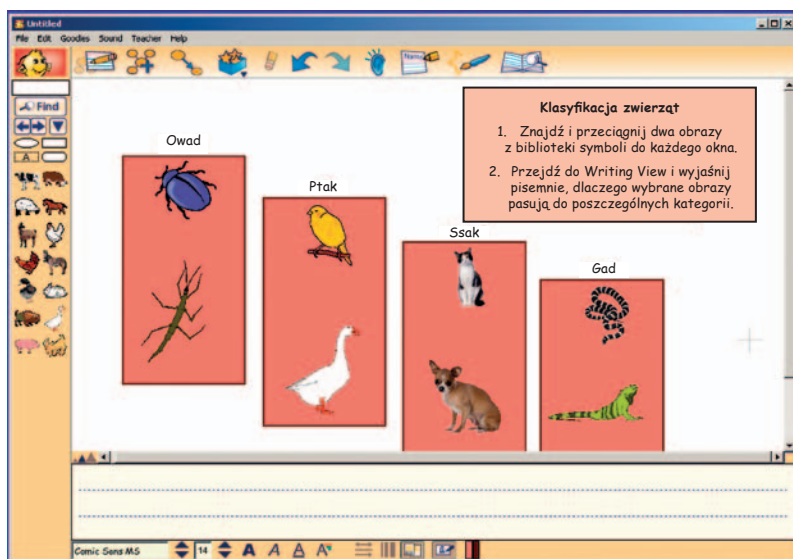
Zwierzęta lądowe i wodne



Zwierzęta lądowe



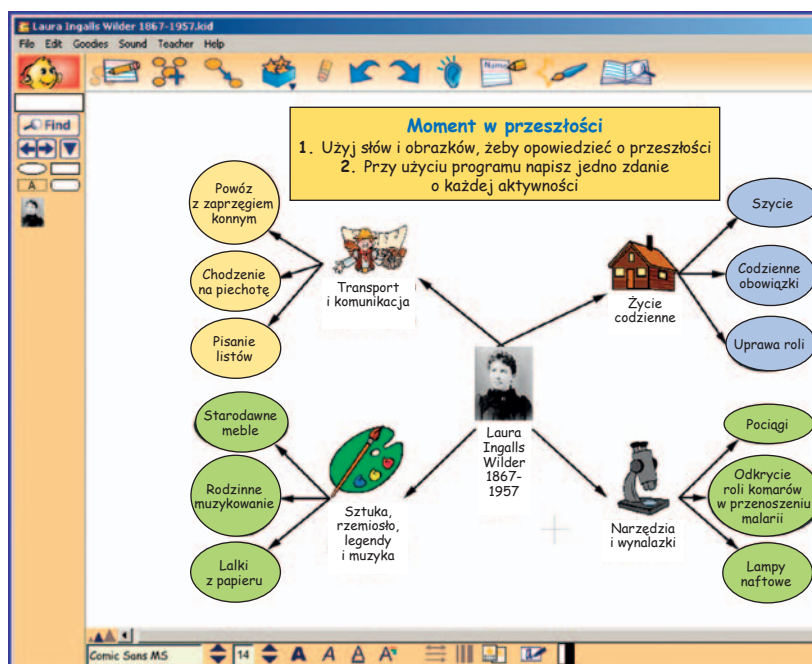
Materiał 8.15. Szablon *Animal Classification* (Klasyfikacji zwierząt) w programie Kidspiration



Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgow i porządkowania pomysłów równie skutecznie służy jako narzędzie do klasyfikacji i porównywania. Materiał 8.15 przedstawia przykład użycia szablonu *Animal Classification* (Klasyfikacji zwierząt), znajdującego się w folderze *Science* (Przedmioty przyrodnicze) w programie *Kidspiration*. Uczniowie mają do wyboru obrazy przedstawiające zwierzęta pasujące do każdej kategorii. Tę funkcję programu można wykorzystać jeszcze lepiej, prosząc uczniów, aby zastanowili się nad podobieństwami i różnicami pomiędzy zwierzętami. Im więcej podobieństw i różnic są w stanie opisać, tym szersza staje się ich wiedza na temat świata fauny.

Ostatni przykład uwidoczniiony w materiale 8.16 przedstawia bardziej zaawansowane wykorzystanie programu *Kidspiration*, polegające na użyciu szablonu *Time in the Past* (Moment w przeszłości), znajdującego się w folderze *Social Studies* (Nauki społeczne). Szablon ten jest szczególnie przydatny do klasyfikacji przedmiotów i zdarzeń omawianych w kontekście historycznym.

Materiał 8.16. Przykład stworzony przy użyciu szablonu *Time in the Past* (Moment w przeszłości) w programie *Kidspiration*



Bazy danych i zasoby internetowe

Taylor jest uczennicą drugiej klasy szkoły średniej i wybiera właśnie uczelnię. Po zdaniu egzaminu PSAT zebrała materiały informacyjne z ponad 40 szkół wyższych i uniwersytetów. Wybrała z nich trzy: Uniwersytet Stanforda, Uniwersytet Northeastern i Uniwersytet w Kansas. Chciałaby w szybki, przejrzysty wizualnie sposób zestawzić i porównać te uczelnie. Doradca edukacyjny poradził jej, aby skorzystała z witryny www.wolframalpha.com. Taylor wpisuje w wyszukiwarce na tej stronie frazę: „Stanford University i Northeastern University i University of Kansas”. W ciągu kilku sekund otrzymuje porównanie tych trzech uniwersytetów, w tym: wysokości rocznego czesnego, wielkości kampusu, stosunku liczby studentów studiów stacjonarnych do liczby studentów studiów zaocznych oraz innych cech tych uczelni.

Uniwersytety Kansas i Stanforda zostały sklasyfikowane jako „główne uniwersytety badawcze”, natomiast uniwersytet Northeastern jako po prostu „uniwersytet badawczy”. W Kansas uczy się największa liczba studentów, natomiast w Stanford najmniejsza. Uniwersytet Northeastern ma z kolei najwyższą liczbę studentów zaocznych, co rodzi w Taylor wątpliwości dotyczące życia studenckiego w kampusie – kwestii bardzo ważnej dla osoby po raz pierwszy mającej zamieszkać daleko od domu. Wreszcie uczennica natrafia na informację, która początkowo nie wydawała jej się istotna. Jak widzimy w materiale 8.17, Kansas przyznaje znacznie więcej tytułów licencjata niż magistra oraz znacznie mniej stopni doktora niż Stanford. Taylor dochodzi do wniosku, że studia licencjackie korzystniej będzie dla niej rozpocząć na Uniwersytecie w Kansas, a następnie wyższe tytuły zawodowe zdobyć na Uniwersytecie Stanforda.

Materiał 8.17. Porównanie trzech uniwersytetów przy użyciu aplikacji WolframAlpha

	Stanford University	Northeastern University	University of Kansas
one to two years		1	
associate's		62	
two to four years		1	
bachelor's	1778	3312	4411
postbaccalaureate certificate		38	
master's	2004	1759	1481
post-master's certificate	8	27	10
doctorate	661	235	263
first professional degree	259	333	503

Źródło: www.wolframalpha.com/input/?i=Stanford+University+and+Northeastern+University+and+University+of+Kansas

Rozdział 9

Stawianie i weryfikowanie hipotez

Stawianie i weryfikowanie hipotez nie jest zarezerwowane wyłącznie dla dziedzin naukowych. Przeciwnie, strategia ta ma zastosowanie we wszystkich obszarach programu nauczania. Stawianie i sprawdzanie hipotez pozwala uczniom angażować się w skomplikowane procesy myślowe, stosować nową wiedzę w praktyce oraz poprawić poziom ogólnego zrozumienia treści programowych.

Formułowanie i sprawdzanie hipotez okazuje się szczególnie skuteczne, kiedy porównamy tę strategię z bardziej tradycyjnymi działaniami dydaktycznymi, takimi jak wykłady i lekcje prowadzone przez nauczyciela. Według badań uczniowie, którzy formułują i weryfikują hipotezy badawcze poprzez zaangażowanie się w rozwiązywanie problemów, lepiej rozumieją treści programu nauczania (Hsu, 2008; Rivet i Krajčík, 2004 oraz Tarhan i Acar, 2007). W jednym z badań uczniowie uczący się chemii na lekcjach prowadzonych w formie wykładów wykazywali błędne wyobrażenia na temat sił międzycząsteczkowych, podczas gdy uczniowie uczący się poprzez rozwiązywanie problemów – prawidłowe (Tarhan i Acar, 2007).

Zalecenia:

- Angażuj uczniów w różnorodne zadania wymagające formułowania i sprawdzania hipotez.
- Poproś uczniów, aby wyjaśnili swoje hipotezy i podzielili się wnioskami.

Cztery procesy, które pomagają uczniom formułować i weryfikować hipotezy badawcze to: (1) analiza systemowa, (2) rozwiązywanie problemów, (3) eksperymentalne metody badawcze oraz (4) dociekanie²⁴. Główne cechy każdego z tych procesów zostały opisane w materiale 9.1. Aby zmaksymalizować efekty uczenia się, nauczyciele powinni za pomocą tych procesów powiązać zadania z wcześniejszą wiedzą, doświadczeniem lub zainteresowaniami uczniów (Schroeder, Scott, Tolson, Huang i Lee, 2007). Jeśli przed rozpoczęciem realizacji zadań związanych z poszczególnymi procesami uczniowie zapoznają się z opisem ich przebiegu, wzrośnie ich szansa na sukces.

Informacje wstępne oraz wskazówki nauczyciela pomagają uczniom w realizacji zadań wymagających rozumowania wyższego rzędu.

Nowe technologie odgrywają istotną rolę w stawianiu i weryfikowaniu hipotez, ponieważ dzięki rozwojowi oprogramowania do zbierania danych oraz interaktywnych apletów uczniowie mogą zrezygnować ze żmudnego i narażonego na błędy procesu **zbierania danych**, przeznaczając więcej czasu na ich **interpretację**. W tym rozdziale pokazujemy, w jaki sposób można poprawić możliwości stawiania i weryfikowania hipotez dzięki wykorzystaniu następujących technologii: **oprogramowania do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów, narzędzi zbierania, analizy i wizualizacji danych** oraz **interaktywnych aplikacji edukacyjnych**.

Oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów

Ponieważ stawianie i sprawdzanie hipotez wymaga włączenia bardziej zaawansowanych procesów poznawczych, uczniowie często potrzebują pomocy w osiągnięciu wyższego poziomu zrozumienia. Może im w tym pomóc przekazanie informacji wstępnych w formie graficznej.

Programy Kidspiration i Inspiration oferują różnorodne szablony pomagające zrealizować zadania poznawcze wyższego rzędu w każdym obszarze treści dydaktycznych, w tym: *Primary Source Exploration* (Podstawowe badania źródłowe), *Experiments* (Eksperymenty), *Lab Reports* (Badania laboratoryjne),

²⁴ Pozostałe dwa procesy: podejmowanie decyzji i odkrywanie, zostały włączone do kategorii rozwiązywania problemów. Na przykład, podczas szukania rozwiązania uczniowie muszą określić, która z propozycji jest najlepsza. Odkrywanie wiąże się ze znalezieniem rozwiązań, które spełniają określone potrzeby lub wprowadzają ulepszenia. Znalezienie rozwiązania (stworzenie wynalazku), które spełnia standardy wynalazku, jest podobne do pokonywania ograniczeń związanych z rozwiązywaniem problemu. Przep. red.

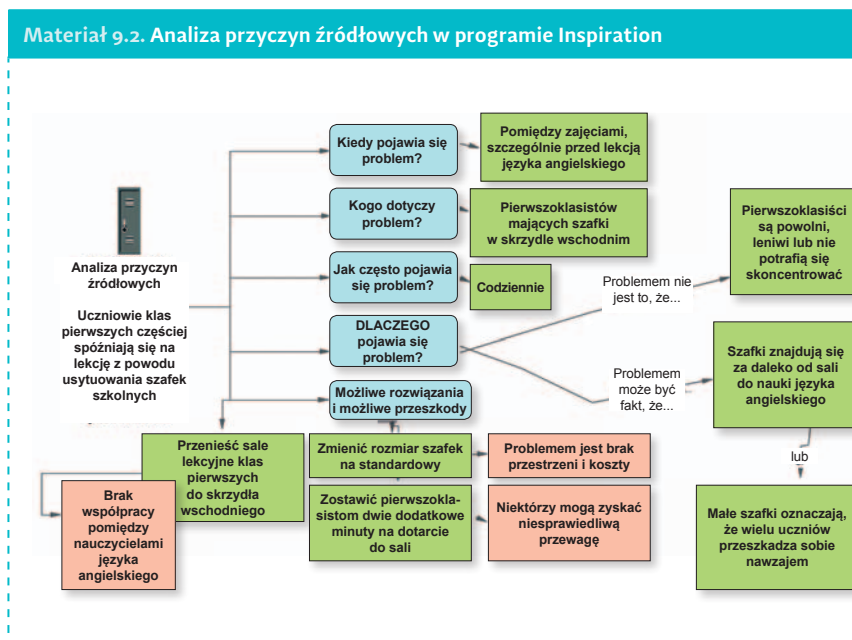
Materiał 9.1. Cechy zadań związanych ze stawianiem i sprawdzaniem hipotez

Proces	Definicja/pytania	Etapy procesu
Analiza systemowa	<p>Metoda opisywania sposobu, w jaki elementy systemu współpracują ze sobą.</p> <p>Jak elementy systemu współdziałają z całością? Co się stanie, jeśli jeden z elementów ulegnie zmianie?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnij cel działania systemu, elementy układu i funkcję poszczególnych elementów. 2. Opisz, jak poszczególne elementy wpływają na siebie nawzajem. 3. Określ element systemu, opisz zmiany w tym elemencie i sformułuj hipotezę, co się stanie w ich wyniku. 4. Jeśli jest to możliwe, sprawdź swoją hipotezę poprzez prawdziwą lub symulowaną zmianę elementu.
Rozwiązywanie problemów	<p>Proces przewyższania ograniczeń i barier, które stoją na drodze do osiągnięcia celów.</p> <p>Jakie są ograniczenia lub warunki ograniczające? Czy są one ustrukturyzowane czy nieustrukturyzowane?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Określ cel, który starasz się osiągnąć. 2. Opisz bariery i ograniczenia, które uniemożliwiają ci osiągnięcie celu i są źródłem problemu. 3. Określ rozwiązania służące przewyższeniu barier i ograniczeń oraz postaw hipotezę odnośnie skutecznego rozwiązania. 4. Wypróbuj rozwiązania naprawdę lub poprzez symulacje. 5. Wyjaśnij, czy hipoteza była prawidłowa. Określ, czy należy przetestować inną hipotezę za pomocą innego rozwiązania. W niektórych przypadkach może to doprowadzić do sformułowania czegoś nowego.
Eksperymenty	<p>Proces opisywania i sprawdzania zaobserwowanych zjawisk.</p> <p>Co zaobserwowano? W jaki sposób można wyjaśnić zaobserwowane zjawiska?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaobserwuj interesujące zjawisko i opisz je. 2. Zastosuj konkretne teorie lub zasady do zaobserwowanego zjawiska. 3. Bazując na swoim wyjaśnieniu, stwórz hipotezę, co stanie się, jeśli do zaobserwowanego zjawiska zastosujesz odpowiednie teorie lub zasady. 4. Przeprowadź eksperyment lub zaangażuj się w zadanie, które pozwoli sprawdzić hipotezę. 5. Wyjaśnij wyniki eksperymentu lub zadania. Określ, czy hipoteza była prawidłowa i czy musisz przeprowadzić dodatkowe eksperymenty lub zadania lub czy musisz postawić i przetestować alternatywną hipotezę.
Dociekanie	<p>Proces proponowania i obrony metod wyjaśniania nieporozumień dotyczących pomysłów i zdarzeń.</p> <p>Jakie są przeciwstawne poglądy na temat zdarzenia lub pomysłu? Jakie dane należy potwierdzić lub jakie poglądy zanegować?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jasno określ sytuację (np. koncepcję, którą należy obronić, wydarzenie historyczne, które należy wyjaśnić czy hipotetyczne przyszłe zdarzenie, które należy zdefiniować lub wyjaśnić). 2. Określ, co już wiesz lub ustaliłeś. 3. Na podstawie tego, co wiesz o danej sytuacji, zaproponuj hipotetyczny scenariusz. 4. Szukaj dowodów i analizuj je, aby ustalić, czy hipotetyczny scenariusz jest prawdopodobny.

Impact of an Innovation (Wpływ innowacyjności) i *Root Cause Analysis* (Analizę przyczyn źródłowych).

Materiał 9.2 przedstawia przykład szablonu *Root Cause Analysis*, wypełniono przez uczennicę pierwszej klasy szkoły średniej.

Szablon ten zawiera przyczyny, możliwe rozwiązania oraz ewentualne problemy wraz z ich rozwiązaniami. Pomógł on jej uporządkować myśli i uwzględnić wiele kwestii, które w przeciwnym razie mogła przeoczyć. Przykład ten mieści się w procesie rozwiązywania problemów.



Narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych

Arkusze kalkulacyjne służące do stawiania i sprawdzania hipotez znajdują powszechne zastosowanie podczas lekcji przedmiotów ścisłych. Dzięki nim uczniowie mogą świadomie formułować przewidywania, zbierać dane, analizować je pod kątem wzorców i zrewidować pierwotną hipotezę lub stworzyć nową. Poniżej odpowiemy na pytanie, czy arkusze kalkulacyjne mogą być przydatne w nauczaniu innych przedmiotów.

Tworzenie arkusza edukacyjnego może być czasochłonne i wymagać wiedzy technicznej. Chociaż umiejętność opracowywania go jest przydatna, nauczyciele nie chcą tracić czasu na uczenie dzieci, jak tworzyć takie arkusze, za to

chcą ich używać, aby ułatwić uczniom zgłębianie treści programu nauczania. Spójrzmy na przykład interaktywnego arkusza kalkulacyjnego, który spełnia ten cel. Należy pamiętać, że nazywając ten arkusz interaktywnym, mamy na myśli to, że uczniowie mogą go modyfikować, zmieniać jego wygląd i sprawdzić swoje przewidywania dzięki szybkiej informacji zwrotnej na temat rozpatrywanych scenariuszy.

Aby pomóc uczniom spełnić wymogi zaliczenia zajęć z podstaw przedsiębiorczości w gimnazjum, pani Omar wyznacza cel uczenia się polegający na zrozumieniu zagadnień oszczędzania, inwestycji i stóp procentowych. Nauczycielka nie chce uczyć dzieci umiejętności matematycznych i graficznych, ponieważ są to drugorzędne efekty uczenia się tego przedmiotu. Zamiast tego pragnie, aby uczniowie zrozumieli, że oszczędzanie i kumulacja odsetek mogą prowadzić do wysokich zysków. W późniejszym czasie wiedza ta pomoże uczniom zrozumieć, w jaki sposób oszczędności i inwestycje wpływają na krajową gospodarkę.

Następnie pani Omar opracowuje interaktywny arkusz kalkulacyjny w programie Microsoft Excel, w którym uczniowie mogą obejrzyć efekty oszczędności i możliwości inwestycyjne. Przedstawia uczniom scenariusz, z którego wynika, że dziedziczą oni 10 000 dolarów po nieznanym krewnym. W małych grupach „spadkobiercy” omawiają, co zrobią z pieniędzmi oraz rozważają otrzymane trzy plany działania, które mają im pomóc zainwestować i pomnożyć otrzymaną sumę:

1. Wydajesz 9000 dolarów od razu, ale oszczędzasz pozostały 1000 na rachunku oszczędnościowym, który daje odsetki w wysokości 4 procent rocznie. Każdego roku, przez okres 30 lat, wpłacasz dodatkowo na konto 1000 dolarów z własnych oszczędności. Jaką kwotę możesz zarobić?
2. Wkładasz całą kwotę 10 000 dolarów w bezpieczny fundusz inwestycyjny Standard & Poor's, który daje średni zysk w wysokości 8 procent rocznie. Nie dokonujesz żadnych innych inwestycji, ale nie możesz podjąć pieniędzy z rachunku przez 30 lat. Ile pieniędzy możesz zarobić?
3. Inwestujesz całe 10 000 dolarów w mniej przewidywalny fundusz akcji Dow Jones Industrial Average, który w przeszłości dawał średni zysk 12 procent rocznie. Ile pieniędzy możesz zarobić przez 30 lat?

Uczniowie zapoznali się z planami inwestycyjnymi i pani Omar wręcza każdej z grup laptop. Prosi uczniów, aby zlokalizowali folder na dysku sieciowym klasy i otworzyli arkusz kalkulacyjny, który utworzyła i zapisała na potrzeby tej lekcji. Kiedy uczniowie otwierają arkusz, widzą szablon przedstawiony w materiale 9.3.

Materiał 9.3. Interaktywny arkusz kalkulacyjny z oszczędnościami i inwestycjami, stworzony w programie Microsoft Excel

Co zrobisz z odziedziczoną kwotą 10 000 dolarów?

	Plan A	Plan B	Plan C	Plan A	Plan B	Plan C
Lata	Wydam 9000 \$ i zaoszczędzę 1000 \$ i kolejne 1000 \$ wpłacam rocznie przez 30 lat (łącznie 30 000 \$) z oprocentowaniem 4%.	Zainwestuję 10 000 \$ w S&P indeks 500 ze średnim oprocentowaniem 8% w skali roku.	Zainwestuję 10 000 \$ w Dow Jones Industrial Average ze średnim oprocentowaniem 12% w skali roku.	Całkowity zysk z inwestycji (30 000 \$)	Całkowity zysk z inwestycji (10 000 \$)	Całkowity zysk z inwestycji (10 000 \$)
0	\$0	\$0	\$0			
1	\$0	\$0	\$0			
2	\$0	\$0	\$0			
3	\$0	\$0	\$0			
4	\$0	\$0	\$0			
5	\$0	\$0	\$0			
↕	↕	↕	↕			
26	\$0	\$0	\$0			
27	\$0	\$0	\$0			
28	\$0	\$0	\$0			
29	\$0	\$0	\$0			
30	\$0	\$0	\$0			
Całkowity zysk z inwestycji =				\$0	\$0	\$0
Przewidywany zysk (całkowita wartość rachunku – inwestycja) =				\$	\$	\$

Zanim uczniowie zaczną pracować z danymi, pani Omar wyjaśnia im pojęcie ryzyka inwestycyjnego, a następnie prosi, aby w grupach omówili wszystkie trzy plany inwestycyjne i związane z nimi przewidywania, niezależnie od tego, który plan zamierzają realizować. Następnie prosi każdego ucznia, aby wybrał jeden plan, po czym szybko ocenia rozkład preferencji dzieci w klasie, co posłuży jej później do dokonania porównań. Następnie wydaje polecenie, aby dzieci wpisały kwoty w zerowym wierszu arkusza kalkulacyjnego. Uczniowie mogą wybierać odpowiednio wartości 1000, 10 000 i jeszcze raz 10 000 dolarów dla planów A, B i C lub mogą wpisać własne kwoty. Ponieważ arkusz kalkulacyjny jest interaktywny, każda wartość będzie dawać wyniki możliwe do porównania ze wstępnymi przewidywaniami uczniów. Dzieci muszą jedynie wpisać wartości w pierwszym wierszu. Interaktywna formuła arkusza wypełni tabelę i rozrysuje dane na wykresie, co przedstawiliśmy w materiałach 9.4 i 9.5.

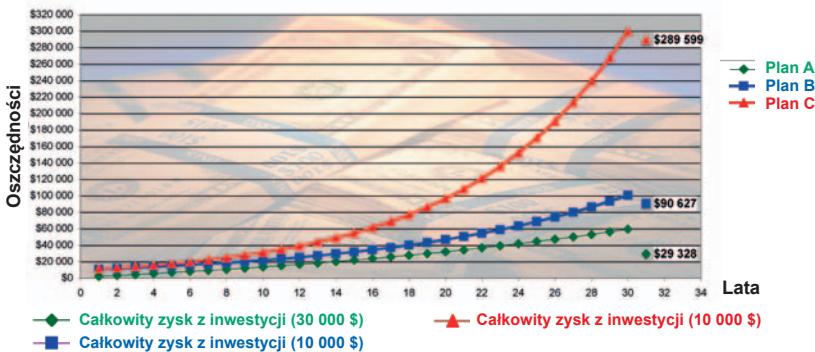
Dzięki arkuszom kalkulacyjnym stworzonym przez nauczycielkę uczniowie mogą porównać swoje przewidywania z rzeczywistymi wynikami bez konieczności dokonywania obliczeń i projektowania arkusza. Mogą szybko otrzymać

Materiał 9.4. Interaktywny arkusz kalkulacyjny z oszczędnościami i inwestycjami: przykłady

Co zrobię z odziedziczoną kwotą 10 000 dolarów?

	Plan A	Plan B	Plan C	Plan A	Plan B	Plan C
Lata	Wydam 9000 \$ i zaoszczędzę 1000 \$ i kolejne 1000 \$ wpłacam rocznie przez 30 lat (łącznie 30 000 \$) z oprocentowaniem 4%.	Zainwestuję 10 000 \$ w S&P indeks 500 ze średnim oprocentowaniem 8% w skali roku.	Zainwestuję 10 000 \$ w Dow Jones Industrial Average ze średnim oprocentowaniem 12% w skali roku.	Całkowity zysk z inwestycji (30 000 \$)	Całkowity zysk z inwestycji (10 000 \$)	Całkowity zysk z inwestycji (10 000 \$)
0	\$1 000	\$10 000	\$10 000			
1	\$2 040	\$10 800	\$11 200			
2	\$3 122	\$11 664	\$12 544			
3	\$4 246	\$12 597	\$14 049			
4	\$5 416	\$13 605	\$15 736			
5	\$6 633	\$14 693	\$17 623			
6	\$7 898	\$15 869	\$19 736			
7	\$9 214	\$17 138	\$22 087			
8	\$10 583	\$18 509	\$24 696			
9	\$12 006	\$19 990	\$27 579			
10	\$13 486	\$21 589	\$30 750			
11	\$15 026	\$23 316	\$34 236			
12	\$16 627	\$25 182	\$38 069			
13	\$18 292	\$27 196	\$42 276			
14	\$20 024	\$29 372	\$46 891			
15	\$21 825	\$31 722	\$51 946			
16	\$23 698	\$34 259	\$57 484			
17	\$25 645	\$37 000	\$63 549			
18	\$27 671	\$39 960	\$70 180			
19	\$29 778	\$43 157	\$77 418			
20	\$31 969	\$46 610	\$85 303			
21	\$34 248	\$50 338	\$93 870			
22	\$36 618	\$54 365	\$103 163			
23	\$39 083	\$58 715	\$113 232			
24	\$41 646	\$63 412	\$124 136			
25	\$44 312	\$68 485	\$135 927			
26	\$47 084	\$73 964	\$148 660			
27	\$49 968	\$79 881	\$162 394			
28	\$52 966	\$86 271	\$177 199			
29	\$56 085	\$93 173	\$193 149			
30	\$59 328	\$100 627	\$209 309			
		Całkowity zysk z inwestycji =		\$29 328	\$90 627	\$289 599
		Przewidywany zysk (całkowita wartość rachunku – inwestycja) =		\$13 000	\$8 000	\$12 000

Materiał 9.5. Interaktywny wykres oszczędności i inwestycji: przykłady



wyniki po wpisaniu różnych kwot. Pomaga to uczniom zauważyć klasyczne zdarzenia ekonomiczne, takie jak gwałtowny wzrost. Te same strategie mogą zastosować nauczyciele matematyki w nauce obliczeń procentowych i funkcji wykładniczych. W każdym z tych przypadków zastosowanie technologii pomaga efektywnie wykorzystać czas lekcji i zrealizować cele uczenia się. Praca z arkuszem kalkulacyjnym pozwala uczniom pogłębić zrozumienie zasad inwestycyjnych i skłania ich do wykorzystania zdolności krytycznego myślenia, aby przewidzieć wyniki. Uczniowie generują i testują hipotezy badawcze i zdobywają cenne doświadczenie, które mogą wykorzystać do formułowania przyszłych założeń ekonomicznych.

Aby stworzyć interaktywny arkusz kalkulacyjny, pani Omar najpierw zweryfikowała własne hipotezy. Dzięki temu przekonała się, które sposoby działania będą najkorzystniejsze. Następnie w wierszu sumy wpisała formuły, które pozwoliły jej na obliczenie odsetek i sum, co przedstawiliśmy w materiale 9.6. Nie musiała programować formuły dla każdej komórki aż do rzędu 32. Po zaprogramowaniu początkowych komórek (B5, C5 i D5) jedynie zaznaczyła formuły w komórkach, stawiając kursor myszy w prawym dolnym rogu komórki i przeciągając go, aby podświetlić kolumny znajdujące się poniżej, aż do komórki 34 (patrz materiał 9.7). Takie działanie spowodowało skopiowanie formuły we wszystkich komórkach i rzędach. Następnie wprowadziła formuły (np. $fx=B34>0, B34-30000, " \$o "$), aby pokazać zyski ze wszystkich inwestycji, biorąc całkowity zysk z rzędu 34 i odejmując od tej kwoty zainwestowane pieniądze (30 000 dolarów albo 10 000 dolarów) dla każdego z trzech planów (patrz materiał 9.8).

Następnie wpisała kilka liczb i stworzyła wykres liniowy. Podkreśliła kolumny i wybrała polecenie *Edycja > Wyczyść > Zawartość*. Zapisała plik jako szablon Excel, wybierając z menu polecenia *Plik > Zapisz jako > Zapisz jako typ > Szablon (*.xlt) > Zapisz*. Ponieważ szablony można zapisać wyłącznie jako nowe pliki pod nowymi nazwami, pani Omar może pozwolić uczniom na korzystanie z szablonu bez obawy, że wprowadzą trwałe zmiany do arkusza kalkulacyjnego. Program Excel zapamięta formułę arkusza, a po wpisaniu przez uczniów kwot w rzędach, wstawi liczby i wykresy. Nauczycielka pozwala uczniom zapisać ich własne arkusze kalkulacyjne utworzone na podstawie szablonu i zmienić schemat kolorów według ich uznania. (Więcej informacji na temat tworzenia formuł i szablonów znaleźć można na stronie [²⁵ Polski czytelnik może także skorzystać z pomocy online dostępnej po otwarciu programu Excel bądź z wielu filmów instruktażowych, np. jednego z kursów na kanale YouTube: \[www.youtube.com/watch?v=Et5V8-pRVLM\]\(http://www.youtube.com/watch?v=Et5V8-pRVLM\). Przyp. red.](http://office.microsoft.com/pl-pl/w_zakladkach/Przejrzyj_szkolenia>Excel²⁵).</p></div><div data-bbox=)

Materiał 9.6. Interaktywny arkusz kalkulacyjny zawierający oszczędności i inwestycje. Etap 1: Programowanie formuł w komórkach w celu kalkulacji odsetek

Materiał 9.7. Interaktywny arkusz kalkulacyjny zawierający oszczędności i inwestycje. Etap 2: Programowanie formuł w kopiach komórek w celu kalkulacji odsetek

Materiał 9.8. Interaktywny arkusz kalkulacyjny zawierający oszczędności i inwestycje. Etap 3: Programowanie formuł w komórkach, aby obliczyć całkowite zyski

Użycie sond w celu zbierania, analizy i wizualizacji danych

Zbieranie danych pozwala odpowiedzieć na niektóre pytania, ale tworzy też nowe. Zwykle uczniowie badają problem, stawiają hipotezę i zbierają dane, aby ją potwierdzić, jej zaprzeczyć lub zrewidować swoje założenia. Cykl taki może powtarzać się wiele razy. Dzięki narzędziom do zbierania danych uczniowie mogą spojrzeć na problem z szerszej perspektywy i dostrzec prawidłowości. W rozdziale 5 stwierdziliśmy, że sondy i mikroskopy cyfrowe ułatwiają analizę i syntezę problemów oraz ich rozwiązywanie. Wspomniane narzędzia znajdują zastosowanie najczęściej w nauczaniu przedmiotów ścisłych, jednak używać ich mogą też nauczyciele innych specjalności, chcąc zwiększyć efektywność nauczania treści programowych. Na przykład na lekcjach plastyki można użyć sondy natężenia światła, aby zbadać grę światłocienia i koloru w dziełach sztuki sławnych malarzy. Podczas lekcji historii uczniowie mogą wykorzystać cyfrowe mikroskopy, aby zobaczyć szczegółowy obraz wykopalisk archeologicznych i uzyskać pełniejsze informacje na temat starożytnych kultur.

Następnie wytłumaczymy, w jaki sposób narzędzia zbierania danych mogą zwiększać efektywność uczenia się. Uczniowie szkoły średniej w klasie pani Schwartz, nauczycielki przedmiotów przyrodniczych, dowiedzieli się, że w ich okolicy zdarzają się kwaśne deszcze. Chcieliby zweryfikować te doniesienia. W tym celu postanawiają zbadać kwaśne deszcze eksperymentalnie, w ramach realizacji materiału na temat reakcji chemicznych i meteorologii. Uczniowie dowiadują się, że kwaśny opad może mieć formę kwaśnego deszczu, śniegu, mgły i rosy. Woda destylowana ma neutralne pH równe 7. Ciecze o wartości pH poniżej 7 są kwaśne, a te o pH wyższym niż 7 – zasadowe. Czysty lub niezanieczyszczony deszcz jest umiarkowanie kwaśny, o pH równym 5,6, ponieważ dwutlenek węgla i woda w powietrzu wchodzi w reakcję, tworząc kwas karbolowy, który łączy się z wilgocią w powietrzu. Na podstawie tych informacji uczniowie postanawiają dowiedzieć się, czy deszcz w ich okolicy jest bardziej kwaśny niż zwykle i skupić się na potencjalnym wpływie takich opadów na lokalne środowisko.

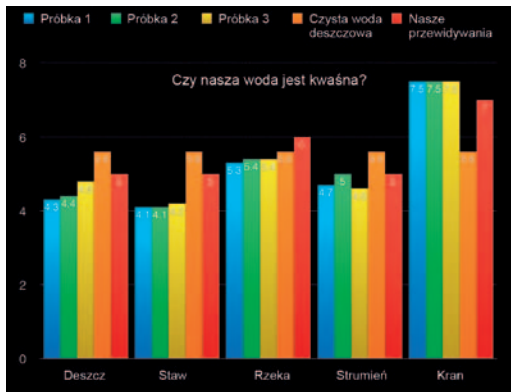
Pani Schwartz pomaga uczniom opracować plan wykorzystania sondy USB do zebrania pomiarów pH wody z różnych zbiorników w okolicy, aby porównać ich odczyn z pH równym 5,6 normalnej wody deszczowej. Przed rozpoczęciem zbierania danych uczniowie stawiają hipotezy na temat odczynu pH wody w różnych lokalnych zbiornikach. Materiał 9.9 przedstawia ich przewidywania.

Po zebraniu danych o wartości pH różnych próbek wody za pomocą cyfrowej sondy, z pomocą aplikacji Keynote na swoich iPadach, uczniowie tworzą wykres, taki jak ten przedstawiony w materiale 9.10. Gdy porównują swoje dane z wcześniejszymi przewidywaniami, okazuje się, że pH deszczu padającego

Materiał 9.9. Zadania z użyciem sondy cyfrowej: przewidywania na temat wartości pH

Źródło wody	Przewidywane pH
Deszcz	5,0
Staw	5,0
Rzeka	6,0
Strumień	5,0
Kran	7,0

Materiał 9.10. Wykres porównujący wartość pH wody, stworzony przy użyciu aplikacji Keynote na iPada



w ich okolicy dużo niższe niż przypuszczali. Uczniów dziwią również inne wartości pH w różnych źródłach wody. Dlaczego woda w stawie jest dużo bardziej kwaśna niż woda w rzece? I co to oznacza dla organizmów żywych, których byt zależy od tych źródeł wody? Narzędzia do zbierania danych pozwalają uczniom pani Schwartz zestawić te dane i przedstawić je w formie graficznej szybko i w przejrzysty sposób, dzięki czemu zyskują więcej czasu na formułowanie hipotez i naukowe dociekania.

Narzędzia zbierania danych to nie tylko sondy. Internet również stanowi doskonałe narzędzie do zbierania informacji. Uczniowie pani Schwartz mogą udostępniać i porównywać dane w internecie za pośrednictwem stron umożliwiających współpracę, takich jak www.globalschoolnet.org czy <http://collaboratory.nunet.net>. Dzięki udostępnianiu i zestawianiu danych pochodzących z innych miejscowości uczniowie otrzymują wystarczająco dużo informacji, aby postawić i zweryfikować hipotezy badawcze dotyczące całego kraju oraz innych części świata.

Interaktywne aplikacje edukacyjne

Dzięki symulacjom i grom uczniowie mogą wykorzystać posiadaną wiedzę do stawiania prognoz, a także otrzymywać natychmiastową informację zwrotną i zapoznawać się z wynikami swoich hipotez, których sprawdzenie w realnym świecie byłoby niemożliwe. (Dobrym przykładem jest tu witryna Realityworks [www.realityworks.com] pomagająca w eksperymentalnym uczeniu się zagadnień, które mogą stanowić wyzwanie, takich jak ścieżki kariery i edukacja techniczna, zdrowie, rodzina czy też badania nad zachowaniami konsumentów i trendami w biznesie.) Oprogramowanie do symulacji może również stworzyć niezwykle interesujące środowisko uczenia się, zwiększając motywację uczniów do nauki oraz ich zdolność zapamiętywania.

Rozważmy przykład Williama Hisera, nauczyciela przedsiębiorczości w szkole średniej, który chciałby, aby jego uczniowie zastosowali strategię stawiania i sprawdzania hipotez, dokonując świadomych prognoz finansowych i sprawdzając je w środowisku biznesowym. Nauczyciel postanawia wykorzystać w klasie symulację Real-Career Business Finance Simulation ze strony Realityworks (www.realityworks.com/businesssimulations/index.asp).

Jak widzimy w materiale 9.11, Realityworks pozwala na przeprowadzanie symulacji, dzięki czemu uczniowie mogą zweryfikować swoje przewidywania

Materiał 9.11. Zrzut ekranowy symulacji biznesowo-finansowej na stronie Realityworks



dotyczące powodzenia rynkowego danego produktu. Uczniowie wybierają poziom jakości w odniesieniu do średnich rynkowych. Wyższa jakość oznacza także wyższe koszty. Z biegiem czasu uczniowie wykorzystują program do symulacji, aby zarządzać średniej wielkości nierentownym zakładem produkcyjnym. Symulacja pomaga uczniom zrozumieć podstawowe pojęcia z dziedziny finansów. Bazując na danych historycznych z dwóch lat sprzedaży, uczniowie ustanawiają cele w odniesieniu do kolejnych trzech lat. Następnie sprawdzają swoje prognozy na podstawie miesięcznych wyników.

Poniżej opisujemy wybrane symulacje internetowe, a także kilka programów i aplikacji iOS.

Smog City

www.smogcity.com

Na stronie tej uczniowie mogą zaangażować się w analizę systemową poprzez ustalenie parametrów dotyczących pogody, populacji i emisji zanieczyszczeń, aby prześledzić wpływ tych czynników na poziom ozonu w atmosferze.

NOVA Building Big

www.pbs.org/wgbh/buildingbig

Witryna ta pomaga uczniom zdobyć wiedzę na temat mostów, kopuł, drapaczy chmur, zapór i tuneli. W każdym zadaniu uczniowie stosują posiadaną wiedzę, aby podejmując decyzję, która z tych struktur architektonicznych będzie najbardziej odpowiednia w określonej sytuacji, rozwiązać problemy fikcyjnego miasta.

Plimoth Plantation's You Are the Historian

www.plimoth.org/learn/thanksgiving-interactive-you-are-historian

Na tej stronie uczniowie mogą przeprowadzać badania historyczne, korzystając z oryginalnych tekstów źródłowych, co pozwala im odróżnić fakty od mitów związanych z pierwszym Świętem Dziękczynienia. Uczniowie badają źródła z 1621 r., by postawić hipotezę na temat ówczesnych wydarzeń.

PrimaryAccess

www.primaryaccess.org

Strona ta umożliwia łączenie tekstu, nagrań audio i obrazów do tworzenia własnych opowieści filmowych za pomocą prostego oprogramowania. Witryna ta oferuje możliwość pobrania zdjęć z archiwów cyfrowych oraz Biblioteki Kongresu, przesyłania własnych obrazów lub nagrań audio, nagrywania dźwięku, zapisywania filmów za pomocą unikalnych adresów internetowych, edytowania filmów i udostępniania ich.

Practicing with the Catapult

www.lcse.umn.edu/specs/labs/catapult/practice.html

W tej eksperymentalnej grze badawczej uczniowie dopasowują wysokość katapulty, prędkość pocisku, kąt wyrzutu i inne czynniki, by przewidzieć, w jaki sposób zmienne te wpływają na możliwość trafienia budynku pociskiem z katapulty.

Zoo Matchmaker

www.mnzo.com/education/games/matchmaker/index.html

W programie tym, stworzonym przez Minnesota Zoo, uczniowie podejmują decyzje z perspektywy pracowników ogrodu zoologicznego. Ich zadaniem jest zachować zróżnicowanie puli genetycznej zwierząt przy ograniczeniu chorób.

Windward!

<http://broadband.ciconline.org/windward/default.aspx>

Gra, dzięki której uczniowie poznają wzorce pogodowe i wiatru na oceanach, a następnie wykorzystują zdobytą wiedzę podczas nawigacji statkiem płynącym dookoła świata.

Hurricane Strike!

<http://meted.ucar.edu/hurrican/strike/index.htm>

Symulacja stworzona przez University Corporation for Atmospheric Research w Boulder w stanie Colorado z filmami edukacyjnymi o huraganach, pozwalająca uczniom zastosować zdobytą wiedzę do podjęcia właściwych decyzji podczas uderzenia huraganu.

ExploreLearning

www.explorelearning.com

Korzystając z interaktywnych gadżetów, uczniowie mogą stawiać i sprawdzać hipotezy dotyczące różnorodnych tematów: genetyki myszy, równań chemicznych, równań na ułamkach czy szacowania wielkości populacji.

Wymienione poniżej aplikacje na iPada, dostępne w Apple App Store, również pomagają w stosowaniu strategii stawiania i sprawdzania hipotez.

Isaac Newton's Gravity HD

Gra z zagadkami z fizyki, w której animowany Isaac Newton towarzyszy dzieciom podczas 50 etapów, a uczniowie wykorzystują różne obiekty, aby utrzymać pęd spadającej piłki.

Angry Birds

Jedna z najbardziej popularnych aplikacji na iPada, która w łatwy i lekki sposób pozwala uczniom i nauczycielom stosować w praktyce prawa fizyki.

Tiny Tower

Gra, w której uczniowie budują wieżowiec, do którego wprowadzają się mieszkańcy, a następnie nim zarządzają, zatrudniają pracowników czy eksmitują lokatorów.

Star Chart

Aplikacja ta jest niezbędna dla każdego nauczyciela astronomii. Za pomocą GPS oblicza aktualną pozycję wszystkich gwiazd i planet widocznych z Ziemi w czasie rzeczywistym i pokazuje ich dokładne położenie nawet za dnia. (Aplikacja Star Chart dostępna jest również w Android Marketplace.)

Finanse bez tajemnic

[data dostępu: 2014-05-26]

http://zrozumfinanse.pl/poland/portal/multimedia/multimedia_1603.htm

Celem gry jest takie zarządzanie zasobami, aby na zakończenie dysponować jak największą gotówką, oszczędnościami (lokaty, fundusze inwestycyjne), majątkiem ruchomym (np. samochód) i nieruchomym (np. mieszkanie, dom, działka), a także odpowiednimi zabezpieczeniami finansowymi (fundusz emerytalny, ubezpieczenie na życie).

Drama online, czyli metody symulacji w sieci

[data dostępu: 2014-05-26]

www.itwedukacji.pl/wydania/pazdziernik---grudzien-2013/art,409,drama-online-czyli-metody-symulacji-w-sieci.html

Scenariusz dramy z historii, który można dopasować także do innych przedmiotów.

Gry symulacyjne CEO

[data dostępu: 2014-05-31]

www.ceo.org.pl/pl/energia/gry-symulacyjne

Baza linków do edukacyjnych gier symulacyjnych opracowana przez Centrum Edukacji Obywatelskiej. Znajdują się tutaj gry symulacyjne, m.in. dotyczące wydobywania gazu łupkowego w Polsce (scenariusz) [www.ceo.org.pl/pl/energia/news/gazowe-eldorado], działań ekologicznych, przeciwdziałania zmianom klimatycznym [<http://www.ceo.org.pl/pl/szkol-pelna-energii/news/gra-symulacyjna-gra-z-klimatem-opracowal-rafal-gorniak%20>] itp.

Scratch

[data dostępu: 2014-06-02]

<http://www.zwodnik.pl/program/windows/scratch> (polska wersja do pobrania)

Scratch to język wizualny stworzony z myślą o uczeniu dzieci i młodzieży podstaw programowania. Aby opracować własny program lub grę, wystarczy wybrać puzzle z odpowiednimi elementami języka programowania i ułożyć je w pożądaną kolejność. Program jest darmowy.

Wnioski

W rozdziale tym przedstawiamy wybrane opinie na temat nauczania z wykorzystaniem nowych technologii. Część „Nauczanie szkolne” zawiera zasoby i porady dla nauczycieli pragnących włączyć TIK do pracy z uczniami. Część „Władze szkoły” zawiera zasoby dla szkół i przedstawicieli lokalnych władz.

Nauczanie szkolne

Jak pokazują doświadczenia z przeszłości, korzystanie z nowych technologii bez wyznaczenia konkretnego celu nie wpływa na lepsze wykorzystanie czasu lekcji czy dostępnych środków i najprawdopodobniej nie poprawi osiągnięć uczniów. Przed wprowadzeniem TIK do klasy należy opracować dobry plan lekcji, a następnie wybrać najbardziej odpowiednie narzędzia pomagające w jego realizacji. Nauczanie wysokiej jakości powinno obejmować określenie odpowiednich celów uczenia się, następnie zdefiniowanie strategii, które powinno się zastosować do nauczania treści i umiejętności, a wreszcie sposób, w jaki uczniowie udowodnią, że opanowali treści programowe. TIK są wspaniałym narzędziem wspomagającym nauczanie, ale ich stosowanie nie powinno być celem samym w sobie, przeciwnie, technologie powinny wspomagać proces nauczania.

Planując lekcje, powinniśmy najpierw określić standardy programu nauczania, a dopiero później standardy i wskaźniki dotyczące technologii, które uzupełniają normy programowe.

Kolejnym ważnym aspektem planowania lekcji jest ustalenie, w jaki sposób uczniowie udowodnią opanowanie treści programowych. Jeśli jako cel lekcji uczniowie mają przygotować prezentację na określony temat, nauczyciele powinni zaplanować, co będą zawierać kryteria oceniania prezentacji. Czy będzie to wspólny projekt, czy praca indywidualna? Czy prezentacja będzie zawierać

przemówienie, czy film stworzony przez ucznia? Czy istnieją zasoby internetowe, które mogą pomóc uczniom osiągnąć cele uczenia się? Odpowiedzi na te pytania kształtują lekcję i pomagają wybrać technologie wspomagające realizację programu nauczania. Technologia może i powinna zapewnić uczniom różnorodność środków ukazujących skuteczność uczenia się.

Ocenianie umiejętności korzystania z nowych technologii wśród uczniów

Zwykłe badanie nie wystarczy do oceny kompetencji technologicznych. Uczniowie mogą udowodnić swoją biegłość w użyciu technologii na wiele sposobów. Zalecamy, aby do oceny tych umiejętności stosowano podejście oparte na portfolio zgodnie z wypracowanymi standardami. Normy te powinny skłaniać się w kierunku nauczania metodą projektu i integracji technologii z głównymi założeniami programu nauczania. Kryteria oceniania umiejętności technologicznych mogą być opracowywane przez nauczycieli. Biegłość w użyciu technologii można oceniać przez cały rok szkolny. Oceny może również dokonać komisja pod koniec roku szkolnego. Kryteria oceniania można następnie zestawiać w celu uzyskania danych dotyczących uczenia się, oceny szkoły i szkolnych poziomów umiejętności posługiwania się nowymi technologiami.

Władze szkoły

Władze szkół stawiają czoła trudnym wyzwaniom, zarówno w kwestiach budżetowych, personalnych, jak i w zakresie planowania wykorzystania TIK. Realizacja inicjatyw technologicznych na dużą skalę wymaga rozważliwego i dobrego planu. Przed ich rozpoczęciem szkoły i organy prowadzące powinny przeprowadzić ocenę potrzeb lub audyt technologiczny. Takie działania często ujawniają zaskakujące informacje na temat dydaktyki i uczenia się w szkole.

Oto przykład. Kilka lat temu w pewnym okręgu władze planowały wprowadzić do szkół osobiste laptopy dla uczniów. Chciano zacząć od szkół średnich, a następnie rozszerzyć tę inicjatywę na gimnazja i szkoły podstawowe. Do tego celu potrzebne były informacje o poziomie wykorzystania TIK oraz sposobach nauczania w szkołach.

Wyniki kontroli były zaskakujące. W szkołach średnich i w początkowych klasach szkół podstawowych nauczanie było realizowane w sposób bardzo tradycyjny. Przez większość czasu dzieci uczyły się całą grupą, a następnie pracowały indywidualnie, wykonując ćwiczenia. Najczęstszymi strategiami stosowanymi w klasie były wskazówki i pytania, zadania i informacje zwrotne.

Uczniowie najczęściej wykazywali się wiedzą, udzielając odpowiedzi na pytania nauczyciela i wypełniając arkusze ćwiczeń.

W starszych klasach szkoły podstawowej i na poziomie gimnazjalnym środowisko uczenia się wyglądało zupełnie inaczej. Uczniowie często pracowali w parach lub w małych grupach, a stosowane strategie edukacyjne były bardzo różnorodne. Uczniowie wykazywali się wiedzą poprzez twórcze, wspólne projekty, które często przybierały zindywidualizowaną formę.

Kontrola wykazała, że inicjatywa zakupu laptopów na poziomie szkół średnich prawdopodobnie oznaczałaby używanie bardzo drogich technologii do wykonywania rutynowych zadań, takich jak poszukiwanie informacji w internecie, edycja tekstów i sporządzanie notatek. Jednak na poziomie starszych klas szkoły podstawowej nowe technologie miały większy potencjał – mogły być wykorzystywane do dynamicznej komunikacji, współpracy i realizacji twórczych projektów. Biorąc pod uwagę powyższe informacje, w okręgu tym uruchomiono ten program w gimnazjach, zapewniając jednocześnie możliwość rozwoju zawodowego nauczycielom z pozostałych poziomów edukacyjnych. Celem tej inicjatywy było stworzenie środowiska uczenia się na miarę XXI wieku, opartego na metodzie projektu. Dzięki starannemu planowaniu władze okręgu były w stanie zapewnić nauczycielom odpowiedni rozwój zawodowy i uniknąć kosztownych, czasochłonnych i frustrujących błędów.

Chociaż audyt technologiczny umożliwił zebranie informacji przez obiektywne osoby trzecie, szkoły niezależnie również przeprowadziły podobną kontrolę przez wizytację lekcji. Kontrole takie są przydatne dla nauczycieli, którzy otrzymują natychmiastową informację na temat stosowanych strategii dydaktycznych, pracy uczniów w grupach, wykorzystywanych narzędzi TIK i sposobu oceniania uczniów. W połączeniu z odpowiednimi technologiami poprawa w tych obszarach może sprawić, że nauka w klasie stanie się fascynującym doświadczeniem.

12 najważniejszych zaleceń dotyczących tego rodzaju dużych inicjatyw

Dzięki naszej pracy, polegającej na przekazywaniu szkołom na całym świecie wskazówek dotyczących wdrażania podobnych inicjatyw, nauczyliśmy się, że kluczem do sukcesu jest staranne planowanie.

Sformułowaliśmy 12 najważniejszych zaleceń dla szkół, które rozważają wprowadzenie takiego programu.

1. Należy korzystać z zasobów zewnętrznych (publikacji, wiedzy eksperckiej) pomagających zaplanować zakupy sprzętu, dostępnych na

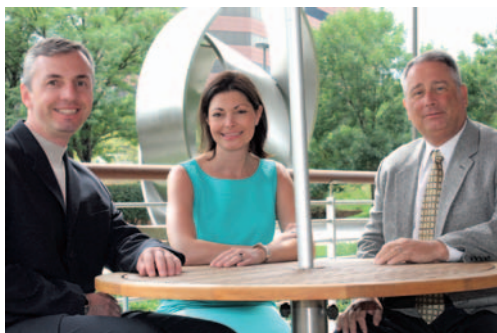
stronie: <http://mashable.com/2011/01/04/classroom-technology-education> lub materiałów inicjatywy National Science Foundation w Henrico County Public Schools, dostępnych pod adresem: <http://ubiqcomputing.org/FinalReport.pdf>.

2. Należy podjąć decyzję, czy szkoła zakupi wszystkim komputery, czy uczniowie będą korzystać częściowo z komputerów szkolnych, a częściowo z własnych. Chociaż wykorzystanie komputerów należących do uczniów pozwala zaoszczędzić pieniądze, będzie to jednak wymagało personelu technicznego umiającego obsługiwać różne typy urządzeń.
3. Należy zdecydować się na pakiet usług w chmurze i wspólne oprogramowanie dla całej szkoły. Dzięki temu nauczyciele skupią się na nauczaniu treści programowych, a nie na oprogramowaniu. Należy szukać wysokiej jakości darmowych usług, takich jak Google Apps dla szkół.
4. Należy zintegrować program nauczania w szkole z TIK i nowoczesnymi strategiami dydaktycznymi poprzez dobór odpowiedniego oprogramowania i aplikacji, które będą wspierać proces uczenia się treści programowych. Muszą one być zgodne z systemem operacyjnym zainstalowanym na szkolnych komputerach i obsługiwane przez personel techniczny.
5. Należy prowadzić regularne i obowiązkowe doskonalenie zawodowe koncentrujące się na użyciu nowych technologii w nauczaniu.
6. Należy kontrolować i oceniać postępy. Nauczyciele zwracają uwagę na to, na co zwracają uwagę ich zwierzchnicy. Dzięki uważnemu śledzeniu strategii dydaktycznych dyrektorzy szkół mogą podjąć decyzje, które pomogą szkołom, zespołom i indywidualnym osobom skupić się na dobrych i złych aspektach działania tych strategii.
7. Należy określić stopień dostępu uczniów do sieci komputerowej. Niezbędny jest filtr internetowy, jednak nie powinien on utrudniać uczenia się w czasie rzeczywistym. Nauczyciele powinni móc zablokować i odblokować zasoby internetowe pod kontrolą szkoły lub personelu technicznego. Należy karać niewłaściwie zachowujące się osoby, ale nie wolno stosować odpowiedzialności zbiorowej.
8. Należy wdrażać strategię przeciwdziałania starzeniu się sprzętu i oprogramowania. Bardzo ważne jest zastępowanie z biegiem czasu starego sprzętu nowym i aktualizowanie oprogramowania. Strategia ta powinna obejmować procedury przyznawania środków finansowych i zasobów technicznych. Długoterminowe umowy leasingowe mogą okazać się bardziej korzystne niż zakup sprzętu.

9. Należy opracować plan napraw i wymiany takiego wyposażenia, jak tablice interaktywne, serwery, sondy do zbierania danych, baterie, mikrofony i drukarki.
10. Sprzęt należy solidnie ubezpieczyć. Komputery mogą zostać uszkodzone lub skradzione. Warto zawczasu przeciwdziałać takim problemom.
11. Należy zapewnić dobrej jakości łącze internetowe. Wszystkie urządzenia będą podłączone do sieci w tym samym czasie. Jeśli szkoła już ma szybkie łącze internetowe, należy jeszcze je bardziej usprawnić, aby mogło służyć dłużej.
12. Najważniejszą kwestią jest obecność w szkole pomocy technicznej. Brak takiego wsparcia będzie utrudniał pracę nauczycieli i negatywnie wpływał na realizację programu nauczania. Personel techniczny może składać się z pracowników szkoły lub uczniów wolontariuszy.

TIK mogą zmieniać proces nauczania i uczenia się. Mamy nadzieję, że strategie opisane w tej książce w połączeniu z odpowiednimi narzędziami pomogą wszystkim uczestnikom procesu dydaktycznego stworzyć fascynujące, interesujące i efektywne środowisko uczenia się.

O autorach



Howard Pitler pełni funkcję dyrektora w Mid-Continent Research for Education and Learning (McREL). Prowadzi warsztaty i szkolenia dla nauczycieli klas od zerówki do końca szkoły średniej oraz dla dyrektorów szkół na temat nowych technologii, pedagogiki oraz strategii nauczania

opartych na badaniach; przeprowadza audyty technologiczne dla władz regionalnych oraz współpracuje z władzami szkół i regionów za pomocą oprogramowania do obserwacji szkół Power Walkthrough. Ma stopień doktora w dziedzinie administracji oświatowej przyznany przez Wichita State University, tytuł magistra muzyki z tego samego uniwersytetu oraz licencjata w dziedzinie edukacji muzycznej z Indiana State University. Został uhonorowany tytułami: Apple Distinguished Educator, Smithsonian Laureate oraz National Distinguished Principal. Jest współautorem drugiego wydania książki *Skuteczne nauczanie szkolne*; drugiego wydania *Podręcznika skutecznego nauczania szkolnego* oraz wydawnictwa *Efektywne wykorzystanie nowych technologii na lekcjach*.

Elizabeth Ross Hubbell jest konsultantką ds. technologii edukacyjnych w McREL. Prowadzi warsztaty i szkolenia dla nauczycieli klas od zerówki do końca szkoły średniej na temat strategii nauczania opartych na badaniach oraz integracji technologii, pisze modelowe programy nauczania przez internet, przeprowadza audyty technologiczne dla władz regionalnych oraz szkoli pracowników szkół i przedstawicieli władz regionalnych za pomocą oprogramowania Power Walkthrough. Zanim podjęła pracę w McREL, pełniła funkcję

dyrektora programowego i nauczyciela szkoły podstawowej, gdzie zajmowała się łączeniem nowoczesnego środowiska nauczania z ideą Montessori. Ma tytuł magistra w dziedzinie technologii informacyjnych i edukacyjnych przyznany przez Uniwersytet Colorado-Denver oraz licencjata w nauczaniu początkowym/wczesnoszkolnym z University of Georgia. Była jednym z czterech ogólnokrajowych finalistów konkursu Technology & Learning's Ed Tech Leader of the Year 2003. Jest autorką publikacji *Principal Montessori Life* oraz *Learning & Leading with Technology*, współautorką książek *Efektywne wykorzystanie nowych technologii na lekcjach*, *The Future of Schooling: Educating America in 2020* oraz drugiego wydania książki *Skuteczne nauczanie szkolne*. Była uczestniczką wielu konferencji krajowych, w tym ASCD, ISTE oraz NSBA's T+L.

Matt Kuhn jest głównym konsultantem ds. programu nauczania i technologii edukacyjnych w McREL. Ma certyfikat Google Certified Teacher. Prowadzi zajęcia dla nauczycieli z nowych technologii w edukacji, przywództwa technologicznego, matematyki i przedmiotów ścisłych. Jest autorem publikacji w wielu czasopismach, w tym w *Principal and Learning & Leading with Technology*, współautorem trzeciego wydania *What We Know About Mathematics Teaching and Learning*. Pracował w amerykańskim narodowym laboratorium technologii i był nauczycielem matematyki w gimnazjum i szkole średniej. Pełnił również funkcję dyrektora szkoły podstawowej. Ma tytuł licencjata w dziedzinie inżynierii lotniczej, magistra w nauczaniu przedmiotów ścisłych oraz doktora w zarządzaniu technologiami edukacyjnymi na uniwersytecie w Denver.

O Mid-Continent Research for Education and Learning (McREL)

Mid-Continent Research for Education and Learning (McREL) jest uznaną w kraju organizacją non profit ds. badań edukacyjnych i rozwoju edukacji, z siedzibą w Denver w stanie Colorado, z oddziałami w Honolulu na Hawajach i w Omaha w stanie Nebraska. Od 1966 r. McREL pomaga przełożyć wyniki badań i wiedzę na temat skutecznego nauczania na praktyczne wskazówki dla nauczycieli. Zrzesza ponad 120 członków, m.in. szanowanych naukowców, doświadczonych konsultantów i uznanych autorów, którzy przekazują nauczycielom wiedzę opartą na badaniach, udzielają porad i wspierają rozwój zawodowy ukierunkowany na poprawę osiągnięć szkolnych uczniów.

Bibliografia

- Adam, K. P., *Computerized scoring of essays for analytical writing assessments: Evaluating score validity*. Seattle, WA: National Council on Measurement in Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 458 296), 2001.
- Aleven, V., Ashley, K. D., Lynch, C. i Pinkwart, N., Intelligent tutoring systems for ill-defined domains: Assessment and feedback in ill-defined domains. Proceedings of a workshop held during the 9th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, Montreal, Canada, 2008.
- Anderson, J. R., *Learning and memory: An integrated approach*. New York: Wiley, 1995.
- Bandura, A., *Exercise of human agency through collective efficacy*, [w:] „Current Directions in Psychological Science”, 2000, 9(3), 75–78.
- Barley, Z., Lauer, P. A., Arens, S. A., Apthorp, H. S., Englert, K. S., Snow, D. i Akiba, M., *Helping at-risk students meet standards: A synthesis of evidence-based classroom practices*. Den-ver, CO: Mid-continent Research for Education and Learning, 2002.
- Bouffard, T., Boisvert, J., Vezeau, C. i Larouche, C., *The impact of goal orientation on self-regulation and performance among college students*, [w:] „British Journal of Educational Psychology”, 1995, 65(3), 317–330.
- Bransford, J., Brown, A. i Cocking, R., *How people learn: Brain, mind, experience, and school*, (wyd. rozszerzone). Washington, DC: National Academies Press, 2000.
- Carpenter, S. K., Pashler, H. i Cepeda, J., *Using tests to enhance 8th grade students' retention of U.S. history facts*, [w:] „Applied Cognitive Psychology”, 2009, 23, 760–771.
- Chambers, B., Cheung, A. C. K., Madden, N. A., Slavin, R. E. i Gifford, R., *Achievement effects of embedded multimedia in a Success For All reading program*, [w:] „Journal of Educational Psychology”, 2006, 98(1), 232–237.

- Chen, Z., *Schema induction in children's analogical problem solving*, [w:] „Journal of Educational Psychology”, 1999, 91(4), 703–715.
- Cholmsky, P., *Why gizmos work: Empirical evidence for the instructional effectiveness of ExploreLearning's interactive content*. Charlottesville, VA: ExploreLearning. <http://www.explorelearning.com/View/downloads/Why-GizmosWork.pdf>, 15.03.2006.
- Consortium of College and University Media Centers, *Fair use guidelines for educational multimedia*, 1996, from <http://www.adec.edu/admin/papers/fair10-17.html>, 12.01. 2012.
- Cooper, H., Robinson, J. C. i Patall, E. A., *Does homework improve academic achievement? A synthesis of research*, 2006, [w:] „Review of Educational Research”, 1987–2003, 76(1), 1–62.
- Dean, C., Hubbell, E. R., Pitler, H. i Stone, B. J., *Classroom instruction that works* (wyd. 2). Alexandria, VA: ASCD, 2012.
- Dodge, B. i March, T., *What Is a WebQuest?*, 1995, <http://webquest.sdsu.edu/overview.htm>, 26.04 2006.
- Elliot, E. S., McGregor, H. A. i Gable, S. L., *Achievement goals, study strategies, and exam performance: A mediational analysis*, [w:] „Journal of Educational Psychology”, 1999, 91, 549–563.
- Facebook, (b.d.), *Statistics*, <http://www.facebook.com/press/info.php?statistics>.
- Fisch, K., *Did you know? The Fischbowl*, (15.08.2006) <http://thefischbowl.blogspot.com/2006/08/did-you-know.html>, 15.09. 2011.
- Friedman, T. L., *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*, New York: Farrar, Straus, and Giroux, 2005.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Finelli, R., Courey, S. J., Hamlett, C. L., Sones, E. M. i Hope, S., *Teaching third graders about real-life mathematical problem solving: A randomized controlled study*, [w:] „Elementary School Journal”, 2006, 106, 293–312.
- Gee, J. P., *Deep learning properties of good digital games: How far can they go?*, [w:] *Serious games: Mechanisms and effects*, pod red. U. Ritterfeld, M. Cody, i P. Vorderer, London: Routledg, 2009.
- Gentner, D., Loewenstein, J. i Thompson, L., *Learning and transfer: A general role for analogical encoding*, [w:] „Journal of Educational Psychology”, 2003, 95, 393–408.
- Gerlach, J. M., *Is this collaboration?* [w:] *Collaborative Learning: Underlying Processes and Effective Techniques*, pod red. K. Bosworth i S. J. Hamilton, San Francisco: Jossey-Bass, 1994. s. 59.
- Greene, B. A., Miller, R. B., Crowson, H. M., Duke, B. L. i Akey, K. L., *Predicting high school students' cognitive engagement and achievement: Contributions of classroom perceptions and motivation*, [w:] „Contemporary Educational Psychology”, 2004, 29(4), 462–482.

- Hall, K. G., Domingues, D. A. i Cavazos, R., *Contextual interference effects with skilled baseball players*, [w:] „Perceptual and Motor Skills”, 1994, 78, 835–841.
- Halverson, R., *What can K–12 school leaders learn from video games and gaming?*, 2005, [w:] *Innovate* 1(6), <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=81>, 14.03.2006.
- Henderlong, J. i Lepper, M. R., *The effects of praise on children’s intrinsic motivation: A review and synthesis*, [w:] „Psychological Bulletin”, 2002, 128, 774–795.
- High schools plug into online writing program*, 1.11.2003, [w:] „District Administrator” 39(11), http://findarticles.com/p/articles/mi_6938/ is_11_39/ai_n2816-8501/, 12.01.2012.
- Hill, J. i Flynn, K., *Classroom instruction that works with English language learners*. Alexandria, VA: ASCD, 2006.
- Holyoak, K. J., *Analogy*, [w:] *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*, pod red. K. J. Holyoak i R. G. Morrison, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2005, 117–142.
- Hom, H. L., Jr. i Murphy, M. D., *Low achiever’s performance: The positive impact of a self-directed goal*, [w:] „Personality and Social Psychology Bulletin”, 1983, 11, 275–285.
- Hong, E., Milgram, R. M., i Rowell, L. L., *Homework motivation and preference: A learner-centered homework approach*, [w:] „Theory into Practice”, 2004, 43, 197–204.
- Hsu, Y.-S., *Learning about seasons in a technologically enhanced environment: The impact of teacher-guided and student-centered instructional approaches on the process of students’ conceptual change*, [w:] „Science Education”, 2008, 92(2), 320–344.
- Johnson, D. W. i Johnson, R. T., *Student motivation in co-operative groups*, [w:] *Co-operative learning: The social and intellectual outcomes of learning in groups*, pod red. R. M. Gillies i A. F. Ashman, New York: Routledge Falmer, 2003, s. 136–176.
- Johnson, D. W. i Johnson, R. T., *New developments in social interdependence theory*, [w:] „Genetic, Social, and General Psychological Monographs”, 2005, 131(4), 285–358.
- Kamins, M. L., i Dweck, C. S. *Person versus process praise and criticism: Implications for contingent self-worth and coping*, [w:] „Developmental Psychology”, 1999, 35, 835–847.
- Karpicke, J. D. i Roediger, H. R. *The critical importance of retrieval for learning*, [w:] „Science”, 2008, 319, 966–968.
- Kendeou, P., Bohn-Gettler, C., White, M. J., i van den Broek, P., *Children’s inference generation across different media*, [w:] „Journal of Research in Reading”, 2008, 31(3), 259–272.

- Klopfer, E., *Playing to learn: state-of-the-art computer games go to school*, 07/08 2005, [w:] „Access Learning”, http://www.ciconline.org/AboutCIC/Publications/Archives/HL_julaug05.htm 14.04.2006.
- Kohn, A., *The homework myth: Why our kids get too much of a bad thing*, Cambridge, MA: Da Capo Press, 2006.
- Kriz, W. i Eberle, T., *Bridging the gap: Transforming knowledge into action through gaming and simulation*, Proceedings of the 35th Conference of the International Simulation and Gaming Association (ISAGA), München, Germany, 2004.
- Kulik, J. A., i Kulik, C. C., *Timing of feedback and verbal learning*, [w:] „Review of Educational Research”, 1988, 58, 79–97.
- Lefrancois, G. R., *Psychology for teaching* (wyd. 9). Belmont, CA: Wadsworth, 1997.
- Li, R. i Liu, M., *Understanding the effects of databases as cognitive tools in a problem-based multimedia learning environment*, [w:] *Journal of Interactive Learning Research*, 2007, 18(3), 345–363.
- Lobel, J., *Multiplayer computer gaming simulations facilitating cooperative learning*, Dublin, Ireland: IT in Education, Trinity College Dublin, 2006.
- Lucas, G., [Podcast] *George Lucas and the new world of learning*, 17.11.2005, [w:] „Edutopia Radio Show”, <http://www.edutopia.org/php/radio.php>, 28.08.2006.
- Martorella, P. H., *Knowledge and concept development in social studies*, [w:] *Handbook of research on social studies teaching and learning*, pod red. J. P. Shaver, New York: McMillan, 1991, s. 370–399.
- Marzano, R. J., *A theory-based meta-analysis of research on instruction*. Aurora, 1998, CO: McREL, <http://www.mcrel.org/instructionmetaanalysis>, 7.02.2006.
- Marzano, R. J. i Pickering, D. J., *Dimensions of learning teacher’s manual* (wyd 2). Alexandria, VA: ASCD, and Denver, CO: McREL, 1997.
- Marzano, R. J. i Pickering, D. J. *Special topic: The case for and against homework*, [w:] *Educational Leadership*, 2007, 64(6), p. 74–79.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J. i Pollock, J. E., *Classroom instruction that works: Research-based strategies for increasing student achievement*, Alexandria, VA: ASCD, 2001.
- McDaniel, M. A., Roediger, H. L., III, i McDermott, K. B., *Generalizing test-enhanced learning from the laboratory to the classroom*, [w:] „Psychonomic Bulletin & Review”, 2007, 14(2), 200–206.
- Medina, J., *Brain rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school*, Seattle, WA: Pear Press, 2008.
- Minotti, J. L., *Effects of learning-style-based homework prescriptions on the achievement and attitudes of middle school students*. NASSP Bulletin, 2005, 89, 67–89.

- Mize, C. D. i Gibbons, A., *More than inventory: Effective integration of instructional technology to support student learning in K-12 schools*, (ERIC Document Reproduction Service No. ED 444 563), 2000.
- Moore-Partin, T. C., Robertson, R. E., Maggin, D. M., Oliver, R. M., i Wehby, J. H., *Using teacher praise and opportunities to respond to appropriate student behavior*, [w:] „Preventing School Failure”, 2010 54(3), 172–178.
- Morgan, R. L., Whorton, J. E. i Gunsalus, C., *A comparison of short term and long term retention: Lecture combined with discussion versus cooperative learning*, [w:] „Journal of Instructional Psychology”, 27(10), 53–58.
- Newell, A. i Rosenbloom, P. S., *Mechanisms of skill acquisition and the law of practice*, [w:] „Cognitive skills and their acquisition”, pod red. J. R. Anderson, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1981.
- Nielson, L. i Webb, W., *Teaching generation text: Using cell phones to enhance learning*, San Francisco: Jossey-Bass, 2011.
- Page, M. S., *Technology-enriched classrooms: Effects on students of low socio-economic status*, [w:] „Journal of Research on Technology in Education”, 2002, 34(4), 389–409.
- Pashler, H., Rohrer, D., Cepeda, N. J. i Carpenter, S. K., *Enhancing learning and retarding forgetting: Choices and consequences*, [w:] „Psychonomic Bulletin and Review”, 2007, 14(2), 187–193.
- Phan, H. P., *Exploring students' reflective thinking practice, deep processing strategies, effort, and achievement goal orientations*, [w:] „Educational Psychology”, 2009, 29(3), 297–313.
- Pintrich, P. R. i Schunk, D. H., *Motivation in education: Theory, research and applications* (wyd. 2), Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall, 2002.
- Prensky, M., *Digital game-based learning*, New York: McGraw-Hill, 2000.
- Reeves, T., *The impact of media and technology in schools*. Athens: University of Georgia. Research report for The Bertelsmann Foundation, 1998, http://www.athensacademy.org/instruct/media_tech/reeveso.html, 30.03.2006.
- Ringstaff, C. i Kelley, L., *The learning return on our education technology investment: A review of findings from research*, San Francisco: WestEd RTEC, 2002.
- Rivet, A. E. i Krajcik, J. S., *Achieving standards in urban systemic reform: An example of a sixth grade project-based science curriculum*, [w:] „Journal of Research in Science Teaching”, 2004, 41(7), 669–692.
- Rohrer, D. i Taylor, K., *The shuffling of mathematics practice problems boosts learning*, [w:] „Instructional Science”, 2007, 35, 481–498.
- Rohrer, D., Taylor, K. i Sholar, B., *Tests enhance the transfer of learning*, [w:] „Journal of Experimental Psychology”, 2010, 36(1), 233–239.
- Roseth, C. J., Johnson, D. W. i Johnson, R. T., *Promoting early adolescents' achievement and peer relationships: The effects of cooperative, competitive, and*

- individualistic goal structures*, [w:] „Psychological Bulletin”, 2008, 134(2), 223–246.
- Russell, J. i Sorge, D., *Training facilitators to enhance technology integration*, [w:] „Journal of Instruction Delivery Systems”, 1999, 13(4), 6.
- Schacter, J., *The impact of education technology on student achievement: What the most current research has to say*, Santa Monica, CA: Milken Exchange on Education Technology, 1999.
- Schacter, J. i Fagnano, C. *Does computer technology improve student learning and achievement? How, when, and under what conditions?*, [w:] „Journal of Educational Computing Research”, 1999, 20(4), 329–343.
- Schaffhauser, D., *The vod couple*, 08.2009, [w:] „T.H.E. Journal”, 36(7), <http://the-journal.com/Articles/2009/08/09/Vodcasting.aspx?Page=1>, 4.04.2012,
- Schroeder, C. M., Scott, T. P., Tolson, H., Huang, T.-Y. I Lee, Y.-H., *A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States*, [w:] „Journal of Research in Science Teaching”, 2007, 44(10), 1436–1460.
- Schunk, D. H., *Self-efficacy for reading and writing: influence of modeling, goal setting, and self-evaluation*, [w:] „Reading & Writing Quarterly”, 2003, 19, 159–172.
- Siegle, D. i Foster, T., *Effects of laptop computers with multimedia and presentation software on student achievement*, Paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association. New Orleans, Louisiana, 04.2002.
- Simonson, B., Fairbanks, S., Briesch, A., Myers, D. i Sugai, G., *Evidence-based practices in classroom management: Considerations for research to practice*, [w:] „Education and Treatment of Children”, 2008, 31(3), 351–380.
- So, W. M. W., i Kong, S. C., *Approaches of inquiry learning with multimedia resources in primary classrooms*, [w:] „Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching”, 2007 28(4), 329–354.
- Squire, K., *Reframing the cultural space of computer and video games*, 2001, [Faculty working paper], <http://cms.mit.edu/games/education/research-ivision.html>, 14.03.2006.
- Surowiecki, J., *The wisdom of crowds: Why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies, and nations*. New York: Doubleday, 2004.
- Tarhan, L. i Acar, B., *Problem-based learning in an eleventh grade chemistry class: Factors affecting cell potential*, [w:] „Research in Science and Technology Education”, 2007, 25(3), 351–369.
- Urquhart, V. i McIver, M., *Teaching writing in the content areas*, Alexandria, VA: ASCD, 2005.

- Vatterott, C., *Rethinking homework: Best practices that support diverse needs*. Alexandria, VA: ASCD, 2009.
- Vogelstein, F., *How Mark Zuckerberg turned Facebook into the world's hottest platform*, 09.2007, [w:] Wired, http://www.wired.com/techbiz/startups/news/2007/09/ff_facebook, 5.04. 2012.
- Vygotsky, L. S., *Mind in society: The development of higher psychological processes*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
- Waxman, H. C., Connell, M. L. i Gray, J., *A quantitative synthesis of recent research on the effects of teaching and learning with technology on student outcomes*, Naperville, IL: North Central Regional Educational Laboratory, 2002.
- White, R. T. i Tisher, R. P., *Research on natural sciences*, [w:] Handbook of research on teaching, pod red. M. C. Wittrock, New York: McMillan, 1986, s. 874-905.
- Wong, H. K. i Wong, R. T., *How to be an effective teacher: The first days of school*, Mountain View, CA: Harry K. Wong Publications, Inc, 1998.
- Woolfolk, A., *Educational psychology*, Boston: Pearson, 2004.
- World at Work, 2009, [w:] „Telework trendlines”, 2009, <http://www.worldatwork>.

Indeks

Literą *M* wyróżniono stronicę, na których nazwy lub pojęcia pojawiają się w materiałach. Indeks nie uwzględnia przedmowy od wydawcy polskiego.

- AbiWord 114
- Adobe Premiere 151
- AirMicroPad 131
- analiza systemowa 215(*M*)
- analogia (Microsoft Word) 197(*M*)
 - zob. Microsoft Word
- analogie, tworzenie 193, 197, 197(*M*)
- Angry Birds 227
- animacja z wykorzystaniem figurek z plasteliny 148, 148(*M*)
- animacje 142, 146-148, 147(*M*)
- Animation 101, 153
- Animation Factory 146
- ankiety, online 32-36
- aplikacja Star Chart 116, 116(*M*)
- aplikacje edukacyjne, interaktywne 186-188
- AppAward 186
- arkusz kalkulacyjny 123-127
- Artsonia Kids' Art Museum 75
- AudioNote 78, 122, 122(*M*), 165
- audyty technologiczne 231
- autocadws.com/mobile 140
- autopodsumowanie (Microsoft Word) 163
 - zob. Microsoft Word

- BattleGraph 185, 185(*M*)
- bazy danych i zasoby internetowe 18(*M*), 37, 53, 139-141, 139(*M*), 212
- BBC Skillswise 57, 189

- Best Educational Software (Discovery Education) 186
- biblioteki symboli 29, 209
- billybear4kids.com/show/awards/certificates.html 74
- Blackboard 97
- blog
 - Katarzyny Korzędowskiej 46
 - przyrodniczy pana Mackeya 45
- blogi 43-46, 59-62, 79, 87, 177-178
- Blooms Digitally 102
- Bloom's Taxonomy Blooms Digitally 102
- BrainPOP 57, 108, 178, 184
- BrainPOP Jr., 117, 184
- bubbl.us 135

- Bug Catcher 204
- CATest.pl 33
- cele uczenia się 42-44
- cele uczenia się na podstawie wymogów podstawy programowej, tworzenie 37-38
- chmury wyrazów/znaczników (tagów) 115, 173
- Civilization V 94
- clipart 121, 121(*M*), 135, 197
- Cognitive Tutor 187
- Common Core 37
- ComputEd Gazette's Education Software 186
- Cornell Notes 174
- Creative Commons 113

- Cut the Knot 56
 cyfrowe sondy i cyfrowe mikroskopy 128-132
 Cyfrowy mikroskop 132
-
- Dance, Dance, Revolution 158
 Delicious 89, 96
 diagram Venna 208
 – zob. Inspiration
 diagram Venna (Inspiration) 208(M)
 – zob. Inspiration
 diagramy iPad 110, 110(M)
 diagramy promieniowe
 – pojęciowe/opisowe 133, 134(M)
 – prezentujące proces/związek
 przyczynowo-skutkowy 138, 138(M)
 – prezentujące uogólnienie/zasadę
 134(M), 135
 – prezentujące wydarzenia 137, 137(M)
 – w formie osi czasu 135-136, 136(M)
 Differentiator 103
 DigiTales 153
 Diiigo 89, 96, 117
 Diiigo NanoTeach 117
 Dimension U 187
 Discovery Education 186
 Discovery Education Streaming 112
 dodawanie ścieżki dźwiękowej 152
 dokumentacje techniczne, tworzenie 114
 Dokumenty Google 173
 DoodleToo 92
 Drama online (metody symulacji w sieci)
 95, 227
 DrawFree 122
 DreamYard 79
 dyplomy 74
 Dyplomy.org 77
 dyskusje w sieci 111
-
- easel.ly 113
 eClicker 9, 33, 49, 50(M), 51(M)
 Ed Heads 187
 E-doświadczenia w fizyce 58
 Edublogger: Check Out These Class Blogs! 45
 Education Software Review Awards
 (ComputEd Gazette) 186
 Educational Testing Service 53
 edukacyjne gry symulacyjne 228
 Edunews 103
 Eduware 49
 edytory tekstu 24-26, 48, 48(M), 104, 114, 121-
 122, 161-163, 182, 194-197
 e-dziennik 43-44, 98
 eInstruction 49
 eksperymentalne metody badawcze 215(M)
 eksportowanie obrazów i plików 31
 email 42-43, 62-63
 Enauczanie.com 46
 ePals 95
 Evernote 96, 165
 Exemplars K-12 76
 ExploreLearning 56, 155(M), 156, 156(M), 187,
 226
-
- Facebook 63, 86
 FaceTime 92
 factmonster.com 199
 Fast ForWord Reading Series 187
 filmy animowane, tworzenie 154
 filmy edukacyjne 116
 filmy i nagrania wideo 149-152
 – edycja 152
 Finanse bez tajemnic 227
 fizyka 58
 Flashcard Exchange 188
 flashcards 56, 58
 Flashcards Deluxe by OrangeorApple.com
 56
 Flashearth.com 140
 Flickr 75
 Flipped Class Network 154
 For the Best Answers, Ask Tough Questions
 103
 Fourier 129
 freecad.com 140
 FreeMind 115
 Fronter 98
 funkcja *Nowy komentarz* (Microsoft Word)
 48, 48(M)
 – zob. Microsoft Word

- funkcja *Śledź zmiany* (Microsoft Word) 48, 48(M), 161-162, 162(M), 189
– zob. Microsoft Word
-
- galerie obrazów, online 74-77
galerie zdjęć 74-75
Gapminder 127, 127(M), 206
GeoGebra 57
Girls Inc. Team Up 94
GiSE 187
Gizmos (Explore Learning) 187
Global WRITeS 79
globalschoolnet.org 233
Glogster 86, 86(M)
Go! Animate 146
Google Apps dla Szkół i Uczelni 25, 88, 198
Google Aps for Education 97
Google Bookmarks 96
Google Chat 190
Google Dokumenty 24-26, 67-68, 67(M), 173, 195, 198
Google Earth 139, 139(M)
Google Forms 33
Google Kalendarz 89, 92
Google Maps 139
Google Presentations 170
Google Prezentacje 142
Google Sky 139
Google Video 112, 113
Google Video Chat 63
graficzne informacje wstępne 110, 110(M), 120
grafika, eksportowanie 31
Gry symulacyjne CEO 228
gry symulacyjne, internetowe wieloosobowe gry symulacyjne 94-95
-
- HexElon Tabliczka Mnożenia 58
hipotezy, stawianie i sprawdzanie 215(M), 224, 226
historia 227
HOBO 129
How Bridges Work 108
<http://collaboratory.nunet.net> 223
- <http://maps.nationalgeographic.com/maps> 140
Hurricane Strike! 226
-
- iChat 63
iknowthat.com 156
iMovie 89, 151
importowanie plików wideo i graficznych 151
Infinite 165
infografika 113
informacje, przekazywanie w formie niewerbalnej 119-158
informacje w formie graficznej na iPadzie 110
informacje zwrotne, przekazywanie 49, 50(M), 51(M), 53, 55-56, 59-64, 61(M), 72
inicjatywa polegająca na używaniu laptopów w klasie 12-13, 231
Inspiration, diagram Venna 208(M)
InspireData 126, 126(M), 206, 206(M), 207(M)
Interactive Mathematics Activities 157
interaktywne aplikacje edukacyjne 55, 79, 116-117, 116(M), 155-156, 155(M), 156(M), 186-189, 223(M), 224-225
Internet Archive 112
internetowe wieloosobowe gry symulacyjne 94
Intro to Letters (Montessorium) 56
Intro to Math (Montessorium) 56
Intuit Website Builder 88
Isaac Newton's Gravity HD 227
It's Learning 98
IXL 79
-
- JASON projekt 90
Jefferson County Schools – PowerPoint Collection 143
Jigsaw, Classroom 97
Jigsaw, Method 175
Jing 78
-
- KAHOOT 33
Kalendarz Google 92
kalendarze, udostępniane 92

- Ken-A-Vision 131
 Kennedy High School Art Gallery 76
 Keynote 142, 170, 185, 223(M)
 Keynote Theme Park 143
 Keynote User Tips 143
 Khan Academy 116, 154, 184
 Kinect for Xbox 120, 158
 klasyfikacja 193, 194-196, 195(M), 196(M),
 204-207, 204(M), 206(M), 207(M), 210(M),
 211, 211(M)
 klasyfikacja zwierząt w programie
 Kidspiration 210(M)
 klasyfikowanie 193
 Knowitall.org 157
 komunikatory 78
 komunikowanie się z innymi uczniami 95
 Konani, firma 158
 konferencje audio i wideo 63, 89, 189-190
 Konus 131
 kreatory prezentacji multimedialnych
 142-146
 kręcenie filmu 151
 kryteria oceniania oparte na wymogach
 podstawy programowej 37-40, 41(M)
 książki, klasyfikacja w programie Microsoft
 Word 196(M)
 książki, tworzenie 114
 kultura informatyczna 230
-
- Learning Apps 58
 Learning is Messy 45
 Librus 98
 linki zewnętrzne w fazie zbierania informa-
 cji 115
 Lit Summary Podcast 175
-
- Mahara, serwis anglojęzyczny 77
 Make Beliefs Comix 153
 Maplesoft 53
 mapy myśli 115, 133, 135
 mapy pomysłów 109(M)
 matematyka, oprogramowanie do nauki 57
 matematyka, wykorzystanie sond 128
 MathBoard (palasoftware Inc.) 55
 Math Playground 57
 McREL Compendium of Standards: Content
 Knowledge 37, 38(M)
 MediaWiki 62
 mes-english.com 58
 metafory, tworzenie 193, 198, 199(M)
 Metoda puzzli (układanki, ang. *The Jigsaw
 Method*) 175
 Micropoll 73
 Microsoft Excel
 – informacje w formie niewerbalnej 123-126,
 125(M)
 – interaktywny arkusz kalkulacyjny 217
 – kryteria oceniania 105
 – podobieństwa i różnice 200, 201, 201(M)
 – stawianie i sprawdzanie hipotez 217,
 218(M), 219(M), 221(M)
 Microsoft Office SmartArt 133
 Microsoft Publisher 113
 Microsoft Word
 – animacje 147
 – analogia 197
 – autopodsumowanie 163
 – diagram promieniowy 138(M)
 – funkcja *Nowy komentarz* 48, 48(M), 189
 – funkcja *Śledź zmiany* 48, 48(M), 161-162,
 162(M), 189
 – narzędzia rysowania 135
 – notatki łączone 164, 164(M)
 – polecenie *Wyszukaj* 182
 – SmartArt 194
 – sporządzanie notatek 104
 – tabele 24
 mikroskopy cyfrowe 128, 130-132, 130(M),
 131(M), 132(M)
 MindMeister 27-28, 28(M)
 Monkey Jam 154
 Moodle 62, 97
 motywowanie do podjęcia wysiłku 65-70
 Movie Maker 151
 Mr. Riggs Art Showcase 76
 multimedia 74, 83, 141-142, 169-173, 183-185
 multimedia edukacyjne 54, 111-112
 museum.vic.gov.au/bugs 204
 muzyka 149, 152
 muzyka, wykorzystanie sond 128

MY Access! (Vantage Learning) 53
My Big Campus 111

docenianie osiągnięć 71-72, 78-79
nagrania audio 29, 78, 122, 122(M)
nagrywanie dźwięku 78, 122, 122(M)
nagrywanie głosu 108
narzędzia zbierania, analizy i wizualizacji danych 32, 34, 49, 66-70, 72-73, 105, 123, 183, 199-207, 216-221

National Gallery of Writing 75

National Library of Virtual Manipulatives 155, 155(M), 188

nauczanie szkolne 229-230

nauka czytania 121

nauka języków obcych 58, 121

nauka podstaw programowania 228

nauczanie konstruktywistyczne 10-11

nauczanie wspomagane komputerowo (CAI) 11, 181

Nauczycielska Akademia Internetowa CEO 175

nauki społeczne, witryny internetowe 57

New Technology High School Student Portfolios 76

newslettery 42-43

Ning 87

Nintendo Wii 120, 158

Nota 146

notatki łączone 164, 164(M), 171(M), 172, 172(M)

Notes 165

NoteStar 174

Nova Building Big 225

NOVA Online: Super Bridge 108

nowa kultura informatyczna 141

nowoczesne nauczanie 46

oceniające umiejętności korzystania z nowych technologii 230

odczucia fizyczne 120

odwrócona klasa 2-3, 172

odznaki 74, 74(M)

Online Badgemaker 77

Online Summarize Tool 363

oprogramowanie do komunikacji i współpracy 42-44, 59-64, 78-79, 89-92, 176-178, 189-190, 198

oprogramowanie do przeprowadzania burzy mózgów i porządkowania pomysłów 26-31, 106-109, 133-138, 166-169, 208-211, 214, 216

oprogramowanie do wystawiania ocen 53

osoby uczące się języka obcego 121

Oświata.pl 45

Our Timelines 157

palasoftware Inc., 55

PaperDesk 122(M), 165

Pasco 116

PBS Building Big: Bridges 108

PBS Kids' Cyberchase 187

PBWorks 176

PBworks 62, 88

Photoshop 147

pictochartcom 113

pisanie opowiadań 149

pisanie scenariusza 150

Pixton 153

plagiat 136

plan realizacji zadania programu Inspiration (The Assignment Completion Plan) 29-30, 30(M)

Platforma.edu.pl 46

Plimoth Plantation's You are the Historian 225

poczta elektroniczna 42-43, 62-63

pojęciowe i opisowe mapy myśli 133

połączenie *Odszukaj/Wyszukaj* 182

– zob. Microsoft Word

Poll Everywhere 9, 32

Polona 115

porównywanie 193, 206-210, 209(M), 210(M)

portale społecznościowe 64, 87

portfolio 76

PowerPoint 141, 142-143

– animacje 147

– notatki łączone 171-172, 171(M), 172(M)

– prezentacja multimedialna 145(M)

– tworzenie gier 185, 185(M)

- PowerPoint in the Classroom 143
 Powtoon 114
 Practicing with the Catapult 226
 prawa autorskie 113, 135, 136, 142, 152
 prezentacje multimedialne 142-146, 145(M)
 Prezi 143, 146, 170
 Prezki 77, 144
 PrimaryAccess 225
 proces uczenia się za pomocą interaktywnych modułów 58
 projekt JASON 90
 Projekt Płaskiej Klasy 90
 projekty multimedialne 144-145
 Promethean 49
 promowanie literatury poprzez sztukę 78-79
 ProScope 130(M), 131, 131(M)
 przedmioty humanistyczne 128
 przedmioty ścisłe i przyrodnicze 56-57, 128
 przekazywanie informacji zwrotnej 47-64
 przywoływanie już posiadanej wiedzy 109, 109(M)
 PS22 Chorus 76
-
- Quest Garden 93
-
- ramy planowania w nauczaniu 13-16, 14(M)
 RapidFire 109, 109(M)
 Realityworks 224, 224(M)
 Renaissance Learning 49
 roboty Lego/Logo 120
 Rocket Math 188
 rodzice, zaangażowanie 42-43
 rozwiązywanie problemów 215(M)
 RubiStar 39-40, 40(M), 41(M), 69, 83, 111, 149
 Rysunki Google 92
-
- SAGrader 53
 San Fernando Education Technology Team's iCan Film Festival 153
 Scalar 131
 schematy blokowe prezentujące proces/ związek przyczynowo-skutkowy 138
- schematy blokowe prezentujące wydarzenia 137
 scholaris.pl 113
 SchoolFusion 86, 87
 schools.com 206
 schooltube.com 54
 Scratch 228
 sesamestreet.org 111
 sfskids.org 166
 Shodor 157
 Sigil 114
 Sims 95
 SketchUp (Google) 140, 141(M)
 Skype 63, 89, 190
 Slideshare 144
 słuchowcy 107
 SmartArt 133
 SmartArt (Microsoft Word) 194 – zob. Microsoft Word
 SmartBoards 133
 SmartTools 133
 Smog City 225
 Socrative 9, 33
 Software and Information Industry Association's CoDIE Awards 186
 sondy cyfrowe 128-130, 222-223, 223(M)
 SPARKvue 129, 129(M)
 sporządzanie notatek 91, 104, 164-165, 169-173, 171(M), 172(M), 173(M)
 sporządzanie scenariusza/scenopisu 150, 150(M)
 Star Chart 227
 Starfall 187
 statystyki pracy na odległość 82
 stawianie i sprawdzanie hipotez 215(M), 224, 226
 stawonogi, klucz do oznaczania 204(M)
 strategia odwróconej klasy 183
 strategia stawiania i sprawdzania hipotez 224
 strategia w nauczaniu, kategorie 15(M)
 strategie i technologie, wzorzec 20(M)
 streszczanie materiału 161-163, 166-168
 streszczanie materiału zgodnie z regułami 161, 161(M)
 Strona Głównego Urzędu Statystycznego 115
 strony internetowe 74, 76, 140, 166, 199, 204, 206, 223

- strony o historii 157, 225
 strony o zdrowiu 57
 strony tematyczne 56-59, 112-116, 153-154, 157, 188, 225-228
 SurveyMonkey 9, 32, 34, 35(M), 69, 69(M), 70(M)
 symulacje komputerowe 155-156
 symulacje komputerowe, internetowe wieloosobowe gry symulacyjne 94-95
 Syncpad 91, 91(M)
 system zarządzania nauczaniem 97
 systemy do głosowania 49-52, 50(M)
 szablony Analiza przyczyn źródłowych (Root Cause Analysis, Inspiration) 216(M)
 szablony Cel Indywidualny (Personal Goal, Inspiration) 30, 31(M)
 szablony definicyjne 167(M)
 szablony Kidspiration 209, 211, 211(M)
 szablony klasyfikacji (Classification, Kidspiration) 209, 210(M)
 szablony Moment w przeszłości (A Time in the Past, Kidspiration) 211, 211(M)
 szablony Plan realizacji zadania (Assignment Completion Plan) 29-30, 30(M)
 szablony porównania (Kidspiration) 209, 210(M)
 szablony Porównania książek (Book Comparison, Inspiration) 208-209, 209(M)
 szablony słownictwa Vocabulary Word (Kidspiration) 133, 134(M)
 szablony streszczenia rozpoznający problem i wskazujący jego rozwiązanie 168, 168(M)
 szablony technologii 20(M)
 szablony pomagające w streszczeniu informacji 166-168, 167(M), 168(M)
 Szkoła z klasą 2.0, 45
 sztuka 76, 78
-
- ścieżka dźwiękowa, dodawanie 152
-
- tabela KWHL 27, 28(M)
 tabela KWL 24, 25(M), 26(M), 110
 TagCrowd 115
- tagxedo.com 173
 taksonomia Blooma 11, 11(M), 102, 103
 Teachers Corner 95
 teachervision.fen.com 199
 Team JASON Online 90
 Tech4Learning 39
 techlearning.com 136
 technologie wyczuwania ruchu 120, 158
 technologie informacyjno-komunikacyjne, kategorie 16-18
 teledysk 149, 152
 telefony komórkowe 206
 Testportal 34
 Texmaker 114
 Text Compactor 163
 Theory-Based Meta-Analysis of Research on Instruction (Marzano) 155
 ThinkFree 174
 ThinkTank 174
 TIK 10-13
 Tiny Tower 227
 TitanPad 91
 Township High School Summary Frames (szablony streszczenia) 175
 Twitter 63, 190
 tworzenie analogii 193
 tworzenie kryteriów oceniania 39-41
 tworzenie metafor 193
 tworzenie muzyki 158
 tworzenie stron internetowych 86-88
 tworzenie wyobrażeń 120
 Typewith.me 91, 174
-
- uczenie się od siebie nawzajem 177-178
 uczenie się oparte na współpracy 81-98, 84-85(M), 91(M)
 uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych 11
 Uczniowskie e-portfolio 77
 Ultimate Research Assistant 163
 University of Wisconsin-Stout 97
 urządzenia do zbierania danych 128-130, 205
 US Geological Survey dane 123-124, 125(M)
 użycie sond w celu zbierania, analizy i wizualizacji danych 222-223

Vantage Learning 53
Vernier Logger Lite 130
Vernier Logger Pro 205(M)
Vgh.pl 88
vimeo.com 54
vodcasts 10
VoiceThread 54
VoIP 89
VTech 158
Vulcan 98

wandalizm internetowy 60
Warlick David 123
Watch Know 112, 113
web2obadges.com 74, 74(M)
WebQuest 140
WebQuest Taskonomy 93
WebQuesty 93
webquesty, przykłady opracowane przez polskich nauczycieli 93
Webspiration 20
Webspiration Classroom 109, 168
Why Is It Important for Students to Learn About Bloom's Taxonomy? 103
wideoinfografika 114
wideokonferencje 63, 78-79
widok notatnika (Microsoft Word) 165, 165(M)
– zob. Microsoft Word
wiki 59-62, 86, 176-177
Wikispaces 61
Windward! 226
witryna z zasobami 88
witryny Google 61, 86, 87
witryny internetowe i galerie obrazów 74-77
witryny tematyczne 56-57, 91, 102, 153, 157, 173-175, 225-226
władze szkoły 230-231
WolframAlpha 126-127, 126(M)
Wordle 173, 173(M)
WordPress 46
worldmapper.org 206

Writeboard 174, 189
Writing Lesson of the Month Network 76
wspólny projekt multimedialny 84, 85(M)
współpraca międzykulturowa 95
Wybieram eFizykę 58
wychowanie fizyczne, wykorzystanie gier 158
wysiłek, motywowanie do podjęcia wysiłku 66-68, 66(M), 67(M)
wysiłek, zachęcanie uczniów 65
wystawa prac uczniów pana Riggsa 76
wyznaczanie celów uczenia się 23-46
wzorec strategii i technologii 20(M)
wzrokowcy 107

Xbox Kinect 120, 158

Your Draft 173
Yummy 77

zadania domowe i ćwiczenia 170, 183-185, 185(M), 187-188, 189
zakładki Google 96
zakładki na portalach społecznościowych 117
zalecenia dla nauczycieli 23, 47, 65, 72, 82, 102, 120, 159, 160, 180, 181, 194, 213
zalecenia dla szkół 231-233
zapisywanie i udostępnianie filmu 152
zapisywanie zasobów w zakładkach 96, 117
zarządzanie nauczaniem 97
zasady sporządzania przypisów 152
zjawisko szkolnego mobbingu 170
Zooburst 153
Zoo Matchmaker 226
zrozumienie treści programu nauczania 14-16, 14(M), 15(M)
Zunal WebQuest Maker 93

źródła gotowych prezentacji 77, 143

Nowe technologie są wszechobecne w naszym życiu. Ich możliwości oddziaływania na proces uczenia się i nauczania w dzisiejszej szkole są ogromne.

Książka ta odpowiada na pytania, jak włączyć technologie informacyjno-komunikacyjne (TIK) do nauczania i uczenia się, które z technologii mogą najefektywniej wspierać proces dydaktyczny i realizację poszczególnych celów uczenia się oraz zadań, a przy tym nie będą rozpraszać uwagi uczniów.

Wykorzystanie najnowszych badań naukowych doprowadziło do zebrania i opisania najbardziej użytecznych sposobów zastosowania TIK w skutecznych strategiach edukacyjnych. Strategie te to:

- wyznaczanie celów i przekazywanie informacji zwrotnej,
- motywacja do podejmowania wysiłku i nagradzanie osiągnięć,
- uczenie się oparte na współpracy,
- wskazówki, pytania i informacje wstępne,
- przekazywanie informacji w formie pozawerbalnej,
- podsumowywanie materiału i sporządzanie notatek,
- zadania domowe i ćwiczenia,
- rozpoznawanie podobieństw i różnic,
- stawianie i sprawdzanie hipotez.

W każdym rozdziale przedstawiono przykłady dobrej praktyki, obejmujące wszystkie poziomy edukacyjne i dziedziny wiedzy. Autorzy polecają też wiele aplikacji – edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, gier edukacyjnych, narzędzi do zbierania danych oraz zasobów internetowych, dzięki którym lekcje staną się ciekawsze, a przy tym bardziej efektywne i pobudzające do myślenia. Książka została uzupełniona o przykłady polskich aplikacji.

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



Egzemplarz bezpłatny
ISBN 978-83-64602-19-1

Projekt „Wdrożenie podstawy programowej kształcenia ogólnego w przedszkolach i szkołach” jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.