

Aneta Stasiak
Jacek Stańdo

Prowadzenie operacji w arkuszach kalkulacyjnych oraz tworzenie baz danych

- ✓ Nauczanie czy uczenie się
- ✓ Arkusz kalkulacyjny na II etapie edukacyjnym
- ✓ Metody nauczania na lekcjach informatyki



Redakcja językowa i korekta
Anna Wawryszuk
Monika Sptawska-Murmyto

Projekt graficzny, projekt okładki
Wojciech Romerowicz, ORE

Skład i redakcja techniczna
Grzegorz Dębiński

Projekt motywu graficznego „Szkoły ćwiczeń”
Aneta Witecka

ISBN 978-83-65890-47-4 (Zestawy materiałów dla nauczycieli szkół ćwiczeń – informatyka)
ISBN 978-83-65890-56-6 (Zestaw 3. Praca z dokumentami w edukacji informatycznej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej)
ISBN 978-83-65890-59-7 (Zeszyt 3: Prowadzenie operacji w arkuszach kalkulacyjnych oraz tworzenie baz danych)

Warszawa 2017
Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons – Użycie niekomercyjne 3.0 Polska (CC-BY-NC).

Spis treści

Wstęp	3
Wskazówki metodyczne: nauczanie czy uczenie uczenia się	3
Świadome uczenie się	7
Arkusze kalkulacyjne na II etapie edukacyjnym (klasy IV–VIII)	8
Prezentacja	9
Metaplan	10
Giełda pomysłów	12
Metoda rozwiązywania problemów (PBL – problem based learning)	13
Przykłady realizacji wybranych technik i metod nauczania	16
Przykład 1: Pierwsze kroki w arkuszu kalkulacyjnym (klasa VI)	16
Przykład 2: Proste obliczenia matematyczne na podstawie formuł pola i obwodu figur (klasa VI)	19
Przykład 3: Polskie parki narodowe (klasa VI)	21
Przykład 4: Prezentacja danych w tabeli i na wykresach (klasa VII)	23
Przykład 5: Kosztorys szkolnej wycieczki (klasa VII)	29
Przykład 6: Jak rozwiązać zagadnienia fizyczne w arkuszu kalkulacyjnym (klasa VII)	31
Sprawdź, czy potrafisz...	36
Dowiedz się więcej	36
Bibliografia	37
Styl ilustracji	37



Wstęp

Według nowej podstawy programowej, w zakresie prowadzenia operacji w arkuszach kalkulacyjnych oraz tworzenia baz danych, uczeń na drugim etapie edukacyjnym powinien przygotowywać i prezentować rozwiązania problemów, posługując się podstawowymi aplikacjami na swoim komputerze lub w chmurze. Musi się przy tym wykazać umiejętnością „korzystania z arkusza kalkulacyjnego w trakcie rozwiązywania zadań związanych z prostymi obliczeniami: wprowadza dane do arkusza, formatuje komórki, definiuje proste formuły i dobiera wykresy do danych i celów obliczeń” (Podstawa programowa, b.r.: 6).

W zeszycie, który oddajemy w ręce czytelników: metodyków, mentorów, coachów, nauczycieli oraz innych osób związanych z procesem kształcenia informatyki w szkole podstawowej, przedstawimy omówienie dotyczące stylów uczenia się opartych na teorii przetwarzania bodźców sensorycznych. Zaprezentujemy także przegląd wybranych metod nauczania w kontekście kształtowania umiejętności tworzenia arkuszy kalkulacyjnych oraz korzystania z baz danych i ich tworzenia. Treść prezentowanych zadań dla uczniów jest zgodna z nową podstawą programową.

Należy pamiętać, że podczas zajęć informatycznych arkusze kalkulacyjne można wykorzystać do rozwiązywania problemów powiązanych tematycznie z innymi przedmiotami. Analiza treści kształcenia z innych przedmiotów występujących na tym samym poziomie edukacyjnym może zaowocować stworzeniem interdyscyplinarnych projektów przez uczniów. Niektóre treści kształcenia z wybranych przedmiotów warto połączyć w jedną wspólną pracę. Tematyka tych projektów może dotyczyć np. obserwacji warunków atmosferycznych, tworzenia tabel i wykresów temperatur, ciśnienia barycznego itp.

Zadanie

Przypomnij sobie wiadomości o stylach uczenia się zależnych od sposobu przetwarzania bodźców. Jesteś słuchowcem, wzrokowcem czy kinestetykiem? Jak rozróżnić te typy w praktyce? Porozmawiaj z innymi nauczycielami o ich doświadczeniach z pracy z uczniami.

Wskazówki metodyczne: nauczanie czy uczenie uczenia się

W procesie nauczania nie ma jednej, najbardziej efektywnej i uniwersalnej metody nauczania. Zdolność do zapamiętywania zależy od stosowanej metody, ale i od predyspozycji ucznia. Jedną z popularnych teorii dotyczących uczenia się jest teoria sensorycznych typów uczenia się. Jest to jedno z założeń działu psychologii zajmującego się integracją sensoryczną, czyli „prawidłową organizacją wrażeń sensorycznych (bodźców) napływających przez receptory. Oznacza to, że mózg, otrzymując informacje ze wszystkich zmysłów (wzrok, słuch, równowaga, dotyk, czucie ruchu – kinestezja), dokonuje ich rozpoznania, segregowania i interpretacji oraz integruje je z wcześniejszymi doświadczeniami. Na tej podstawie mózg tworzy odpowiednią do sytuacji reakcję nazywaną adaptacyjną. Jest to adekwatne



i efektywne reagowanie na wymogi otoczenia. Może to być odpowiedź ruchowa jak i myślowa” (Wiśniewska, b.r.).

A zatem integracja sensoryczna jest procesem, dzięki któremu mózg, otrzymując informację ze wszystkich systemów zmysłowych, dokonuje ich segregacji, rozpoznania, interpretacji i integracji z wcześniejszymi doświadczeniami. Zgodnie z teorią SI pojęcie równowagi w udziale poszczególnych zmysłów w odbieraniu bodźców jest względne. U każdego człowieka inny zmysł będzie dominujący, przewodni i w zależności od tej cechy treści, które do nas docierają, mogą być lepiej lub gorzej przyswajane. SI mówi również o nadwrażliwości lub podwrażliwości układów czuciowych, które mają wpływ na konkretne reakcje mózgu (np. czy potrzebujemy słuchać muzyki głośno, czy cicho itp.) – stąd możliwe są rozbieżności w poniższych wskazówkach dla poszczególnych typów uczenia się.

Sensoryczne typy uczenia się

Ze względu na dominację jednego ze zmysłów w procesie przetwarzania bodźców uczniów możemy podzielić na trzy grupy (wymieniana nierzadko czwarta grupa, kinestetyczna, zawiera się tu w grupie czuciowej).

1. Słuchowcy:

- lubią słuchać,
- lubią wykłady,
- lubią długie wypowiedzi własne,
- rozmawiają sami ze sobą,
- lubią rozmowy z innymi,
- lubią głośno powtarzać to, co napisali,
- lubią czytać na głos lub półgłosem,
- lubią słuchać muzyki,
- wolą rozmawiać o dziełach sztuki niż je oglądać,
- dobrze zapamiętują barwę i ton głosu innych osób, a także ich imiona.

2. Wzrokowcy:

- lubią demonstracje i pokazy,
- lubią graficzne przedstawianie danych (wykresy i tabele),
- lubią patrzeć i rysować,
- wolą obejrzeć niż wysłuchać, preferują sztuki wizualne,
- łatwo zapamiętują twarze.

3. Czuciowcy (kinestetycy):

- uczą się przez bezpośrednie zaangażowanie w wykonywane czynności,
- najlepiej pamiętają to, co sami wykonali,
- lubią ruch i emocje,



- nie lubią czytać,
- nie lubią słuchać,
- muszą się poruszać, mieć zajęte czymś ręce,
- wiercą się, gestykulują, tupią.

Na podstawie tego podziału możemy wyróżnić sensoryczne typy uczenia się.

Słuchowcy stanowczo wolą usłyszeć nowe wiadomości, niż je przeczytać. Często uczą się, powtarzając na głos. Podczas nauki lub pracy na komputerze część z nich słucha muzyki, która wspomaga proces uczenia się. Są również tacy, których jakiegokolwiek dźwięki rozprasza i wymagają absolutnej ciszy.

Wzrokowcy zdecydowanie wolą przeczytać nowe wiadomości, niż o nich usłyszeć. Łatwo zatrzymują w pamięci informacje przedstawione na ilustracji, wykresie, tabeli lub pokazie. Lubią lekcje, na których wykorzystuje się rzutnik, dobrze czują się przy komputerze i mają łatwość szybkiego wyszukiwania informacji. Szybko niecierpliwą się, słuchając wykładu nauczyciela.

Kinestetycy najszybciej uczą się przez działanie oraz dotyk. Mają problem z koncentracją, gdy są zmuszeni do siedzenia w czasie nauki. Praktyczne działanie jest w ich przypadku podstawą procesu uczenia się. Przepisywanie notatek i zapisywanie informacji pozwala im łatwiej i efektywniej przyswajać nowe wiadomości. Z reguły źle się czują unieruchomieni przed komputerem i często zmieniają pozycję ciała. Niektórzy z nich potrzebują kartki przy klawiaturze, na której notują albo rysują, jednocześnie wykonując pracę przed ekranem.

Jak pomóc w nauce słuchowcowi?

- zaproponuj uczniowi, by podczas nauki w domu powtarzał wiadomości teoretyczne na głos, mówił do siebie lub do innych;
- ważne informacje uczeń powinien podkreślać intonacją, wypowiadając je; może je również nagrywać i odtwarzać: pomoże mu w tym na pewno osobisty komputer;
- zachęć ucznia do tworzenia słownych skojarzeń, które pomogą mu opanować wiadomości;
- podczas zajęć ogranicz rozpraszające uczniów hałasy;
- tłumacząc uczniowi dane zagadnienie przy komputerze, opowiadaj o tym, co robisz; niech nie tylko zobaczy na ekranie etapy rozwiązywania problemów i efekt pracy, ale niech o tym również usłyszy.

Jak pomóc w nauce wzrokowcowi?

- w procesie nauczania korzystaj z wykresów, infografiki, ilustracji, zdjęć, obrazów i tabel;
- namów ucznia, by zapisywał w zeszycie ważne informacje;
- istotne jest również zaznaczanie kolorem, podkreślanie;



- korzystaj w pracy z rzutnika, dbaj o to, by uczniowie zobaczyli to, co im chcesz przekazać.

Jak pomóc w nauce kinestetykowi?

- zachęcaj ucznia do czytania na głos i jednoczesnego wodzenia palcem po tekście;
- zaproponuj wielokrotne notowanie krótkich informacji na kartce w celu łatwiejszego zapamiętywania;
- nie uciszaj na siłę ucznia, który w skupieniu powtarza na głos to, co robi przed ekranem komputera;
- pomocne może być również zaznaczanie kolorem, podkreślanie istotnych informacji – chodzi o ruch towarzyszący tej czynności;
- zaproponuj uczniowi ćwiczenia motoryczne w trakcie uczenia, np. ściskanie w dłoni małej piłeczki;
- niektóre zadania uczeń może wykonywać w ruchu, np. chodzenie podczas czytania;
- ważna jest aktywność praktyczna, np. budowanie modeli, utrwalanie wiadomości poprzez gry;
- jeżeli widzisz, że uczeń wierci się i często zmienia pozycję przed komputerem, pozwól mu przejść się po klasie lub podejść na chwilę do okna, w taki jednak sposób, by nie przeszkadzał innym.

Nauczyciel nie jest osamotniony w rozpoznawaniu problemów uczniów wynikających m.in. z braku równowagi w układzie sensorycznym. Pomocą mogą służyć:

- psycholog szkolny będący w stanie zdiagnozować rodzaj problemu, z którym boryka się uczeń, i skierować na dalsze badania;
- poradnia pedagogiczno-psychologiczna, do której trafiają uczniowie z trudnościami w nauce, wstępnie opisanymi przez wychowawcę lub szkolnego psychologa;
- gabinety terapii integracji sensorycznej, gdzie trafiają dzieci na szczegółową diagnostykę (drogą z NFZ lub prywatnie).

W poradni pedagogiczno-psychologicznej (PPP) uczeń w celu wydania orzeczenia lub skierowania na właściwą terapię może być przebadany przez psychologa, pedagoga, logopedę, a także, w nielicznych poradniach, przez lekarzy: neurologa oraz psychiatrę. Placówki PPP zapewniają pomoc specjalistów w zakresie zaburzeń rozwojowych, problemów emocjonalnych i wychowawczych, trudności w uczeniu się, dysleksji, problemów rodzinnych i wad wymowy. Organizują terapię specjalistyczną indywidualną i grupową, np. w zakresie zaburzeń integracji sensorycznej, problemów logopedycznych, albo terapię pedagogiczną. Nierzadko w ofercie PPP są warsztaty dla nauczycieli i rodziców oraz poradnictwo drogą internetową (e-mail).

Coraz większą popularność zdobywa trening EEG Biofeedback polegający na wyćwiczeniu umiejętności hamowania niepotrzebnych fal szybkich lub wolnych w mózgu. Jest on zalecany zwłaszcza dzieciom, które są nadpobudliwe lub rozkorzajone, mają problemy z koncentracją uwagi i pamięcią oraz cechują się niepokojem psychoruchowym. Na terapię metodą EEG



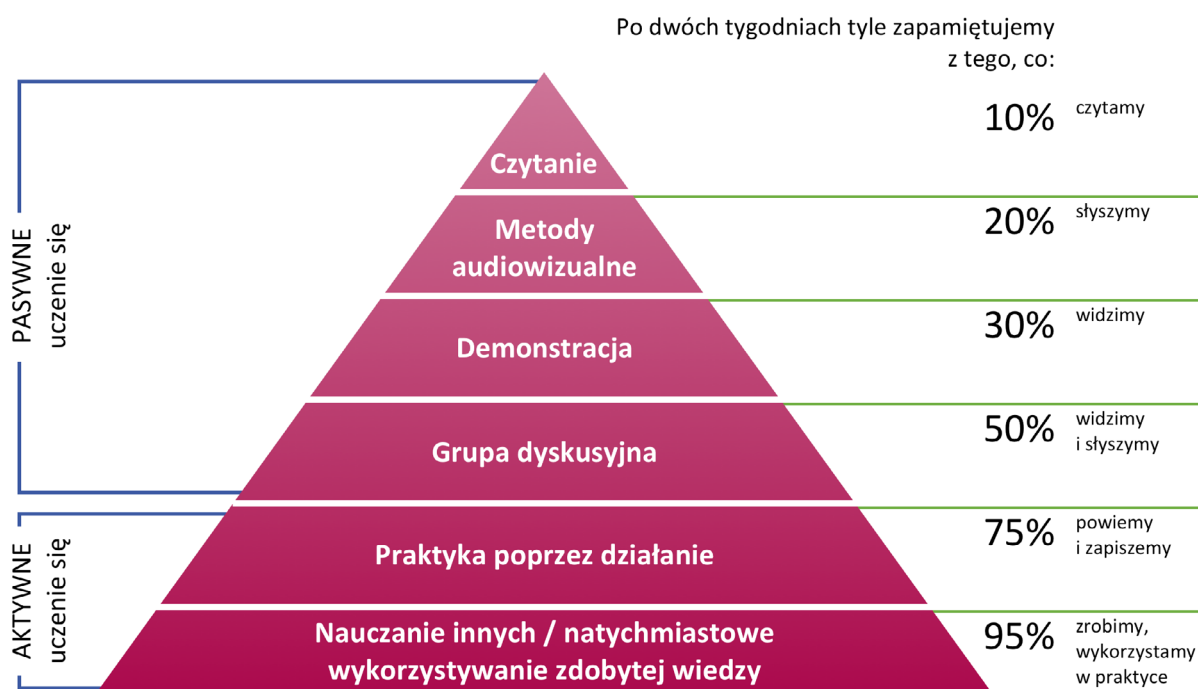
Biofeedback kieruje psycholog lub lekarz psychiatra. Dziecko podczas treningów pracuje z indywidualnie przygotowanym dla niego programem naprawczym opartym na animacjach komputerowych. Umiejętność skupienia się, a zatem kontroli pracy mózgu, jest tu wzmacniana nagrodą dźwiękową.

Świadome uczenie się

Chcąc nauczyć innych, trzeba postawić sobie pytanie, czym jest uczenie się. Według kognitywistów jest to „świadome i zamierzone zdobywanie wiadomości i umiejętności” (Włodarski, 1998: 920). W tak rozumianym procesie to uczeń decyduje o jego przebiegu oraz wynikach, a samo uczenie się staje się problemem do rozwiązania. Uczenie się postrzegane jest przez pryzmat celu oraz środków do jego osiągnięcia. Celem jest zdobycie wiedzy lub opanowanie umiejętności. Istotny jest dobór działań oraz ich skuteczność w drodze do osiągnięcia celu.

Musimy zrozumieć, jak bardzo złożonym procesem jest świadome uczenie się związane ze zdobywaniem wiedzy i umiejętności oraz od jak wielu czynników zależy. Są to nie tylko szeroko pojmowane czynniki zewnętrzne, ale również predyspozycje samego uczącego się. Przyjrzyjmy się motywom uczenia się, metodom poznawczym, poglądom, zainteresowaniom oraz postawie ucznia. Przystwojenie pewnej wiedzy czy umiejętności może być skutkiem samodzielnej pracy ucznia, jednak najczęściej potrzebuje on mentora, osoby biegłej w danej dziedzinie, która jest w stanie przekazać posiadane kompetencje. Takie działanie określane jest „nauczaniem”. Jednak pamiętajmy, że właśnie nauczanie powinno rozbudzić w uczniu chęć do „samodzielnego uczenia się oraz wywołać w nim trwałe dyspozycje do kontynuowania tej czynności” (Okoń, 1996).

Uczenie świadome wymaga od ucznia aktywności i zorientowania na cel (ang. goal-directed). Niezmiernie istotne jest, by uczeń dostrzegał cele przez pryzmat własnych wysiłków podejmowanych w różnych działaniach. W samym procesie dydaktycznym możemy wyróżnić trzy aktywności: intelektualną, emocjonalną i praktyczną. Pierwsza z nich skupia się głównie na wysiłku intelektualnym w podjętych działaniach, natomiast aktywność emocjonalna przejawia się w czerpaniu radości z osiągniętych celów. Aktywność praktyczna dotyczy doświadczenia, działania, podczas którego uczeń może korzystać z nabytej wiedzy i tym samym kształtować nowe umiejętności.



Rys. 1. Piramida zapamiętywania – stożek E. Dale'a (na podst. [Edward Dale's Cone of Learning](#))

Przedstawiona powyżej piramida zapamiętywania ma tyle samo wyznawców, co krytyków. Najnowsze badania potwierdzają przekaz z niej płynący: powinniśmy zatem starać się ograniczyć zajęcia ściśle teoretyczne do minimum. Uczniów powinien w praktyce poznawać narzędzia, dzięki którym rozwiąże problemy pochodzące z otaczającego go świata. Pokazanie uczniom na każdym etapie edukacji, że technologie informatyczne wspomagają nas w każdej dziedzinie życia, to duże wyzwanie dla nauczyciela, szczególnie młodego stażem. Nauczyciel informatyki powinien też pamiętać o interdyscyplinarności nauczania i sięgać po tematy z różnych dziedzin oraz rozwijać zagadnienia pojawiające się na innych przedmiotach. W takiej sytuacji pomoc nauczycieli innych przedmiotów w uzyskaniu efektu będzie często konieczna. Szukając inspiracji w otoczeniu szkoły – biblioteki, muzeach, parkach, pokazujemy uczniom te powiązania.

Arkusz kalkulacyjny na II etapie edukacyjnym (klasy IV–VIII)

Arkusz kalkulacyjny jest programem służącym do wykonywania obliczeń, gromadzenia danych oraz opisywania ich za pomocą wykresów. W bardziej zaawansowanym użytkowaniu arkusz kalkulacyjny służy rozwiązywaniu skomplikowanych problemów i wykonywaniu modeli różnych zjawisk. Programy te znajdują ważne miejsce w edukacji zarówno jako funkcjonalne narzędzie warte poznania, jak i w odniesieniu do innych przedmiotów. Dlatego na początku cyklu zajęć poświęconych pracy z arkuszem kalkulacyjnym warto przedstawić uczniom korzyści wynikające z dobrej znajomości i umiejętnego wykorzystania możliwości, jakie daje praca z tym programem.



Ucząc korzystania z arkusza kalkulacyjnego, powinniśmy zwrócić uwagę uczniów na to:

1. jak jest zbudowany arkusz i jak się w nim poruszać;
2. w jaki sposób gromadzić, wprowadzać, modyfikować i porządkować dane w arkuszu kalkulacyjnym;
3. jak analizować dane;
4. jak wykonywać obliczenia,
5. jak prezentować dane liczbowe w postaci wykresów i diagramów.

Najbardziej przydatną funkcją arkusza kalkulacyjnego jest tworzenie baz danych. „Jest to podstawowe narzędzie umożliwiające gromadzenie danych we współczesnym, z informatyzowanym świecie. Wykorzystywane są w dużych instytucjach finansowych, bankach, towarzystwach ubezpieczeniowych, instytucjach i urzędach państwowych, firmach telekomunikacyjnych, hipermarketach, ale także w niewielkich firmach czy sklepach osiedlowych” (Arkusz..., b.r.).

Poniżej przedstawimy przykładowe ćwiczenia kształtujące umiejętności prowadzenia operacji w arkuszach kalkulacyjnych oraz tworzenia baz danych wraz z omówieniem wybranych metod nauczania.

Zadanie 1

Nabywanie umiejętności potrzebnych do swobodnego poruszania się w arkuszu kalkulacyjnym wymusza stosowanie m.in. metod podających oraz pracy indywidualnej przy komputerze. Jak pomożesz uczniowi reprezentującemu kinestetyczny styl uczenia się w opanowaniu takich kompetencji, jak wykonywanie obliczeń czy tworzenie baz danych? Porozmawiaj o swoich przemyśleniach z innym nauczycielem.

Zadanie 2

Zastanów się nad możliwościami wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych na lekcjach z innych przedmiotów. Porozmawiaj o tym z nauczycielami języka polskiego, geografii, biologii, matematyki i historii w celu napisania konspektu lekcji wykorzystującej powiązania międzyprzedmiotowe.

Metody i techniki nauczania na lekcjach informatyki (przykłady)

Prezentacja

Prezentacja jest to rodzaj wystąpienia publicznego, np. nauczyciela lub ucznia, mające na celu przekazanie wybranych wiadomości słuchaczom, najczęściej uczniom. Elementami towarzyszącymi prezentacji są m.in. grafika (przezroczna, prezentacja multimedialna),



materiały dodatkowe (konspekty, schematy), a także mowa ciała prowadzącego, która wpływa na odbiór prezentacji. W praktyce szkolnej, a szczególnie na zajęciach informatycznych, nauczyciele najczęściej stosują prezentację multimedialną. Pozwala ona na uatrakcyjnienie części lekcji prowadzonej metodą podającą dzięki możliwości zastosowania efektów wizualnych i dźwiękowych. Prezentowana w ten sposób treść pobudza aktywność poznawczą uczniów.

Prezentacja multimedialna jest to audiowizualna forma prezentowania danej partii materiału, która jest wykorzystywana jako technika nauczania. Może służyć jako wprowadzenie do dyskusji lub samoistny pokaz. W wypadku tego rodzaju prezentacji niezbędny jest sprzęt multimedialny, np. komputer, projektor lub głośniki. Prezentacja może zostać wzbogacona o rysunki, zdjęcia, dźwięki, a nawet animacje i filmy.

Techniki prezentacji można używać nie tylko w formie wykładu, ale także w formie projektu wykonywanego przez poszczególne zespoły. Pozwala to na wzmocnienie w uczniach takich umiejętności, jak planowanie i organizowanie czasu, porozumiewanie się w grupie, formułowanie własnego punktu widzenia oraz występowanie publiczne.

Cechy prezentacji

Aby prezentacja spełniała swoją rolę, powinna:

- być dobrze zorganizowana i przejrzysta – nie może zawierać zbyt dużo tekstu (uczniowie muszą mieć szansę ją przeczytać, jednocześnie słuchając prelegenta);
- być czytelna – o klasycznym kroju czcionek, kontrastowych literach (ciemne na jasnym tle), bez przesadnych wariacji barw i animacji – graficzna forma nie powinna odciągać uwagi od treści;
- pozwolić odbierać uczniom informacje różnymi zmysłami (obraz, dźwięk);
- mieć elementy graficzne – wykresy, tabele, mapy myśli – pomagają one w obrazowym ujęciu informacji;
- być ciekawa i oparta na rzetelnych informacjach pozwalających w jak najlepszy sposób przybliżyć działanie rzeczy oraz przebieg procesów i zjawisk.

Metaplan

Jest to graficzny sposób systematyzowania prowadzonej dyskusji polegający na zapisaniu jej przebiegu w formie plakatu. Metaplan jako narzędzie aktywizujące uczniów najczęściej realizowane jest w grupach, którym stawiany jest problem. Wymiana zdań prowadzona przy użyciu tej metody daje możliwość kontroli zaawansowania postępu dyskusji oraz powrotu do pomysłów, które zostały poruszone, ale nieprzedyskutowane do końca.

Powstały w wyniku wspólnej pracy plakat jest dla uczestników jednocześnie mapą rozwiązania danego zagadnienia, jak i scenariuszem prowadzonej dyskusji. Pozwala dostrzec sposób interpretacji problemu przez grupę oraz kierunek dążenia do jego rozwiązania.



Metaplan przygotowuje do prezentacji własnego punktu widzenia, argumentowania i obrony własnego zdania. Daje możliwość wysłuchania i wzięcia pod uwagę poglądów innych osób, aktywizuje wszystkich uczniów, pozwala na wymianę myśli.

Celem metody jest wypracowanie przez całą grupę wspólnego pomysłu na rozwiązanie postawionego problemu. W ten sposób metaplan sprzyja współpracy w grupie, zmusza do rzetelnego analizowania napotkanych problemów, oceny faktów i sądów.

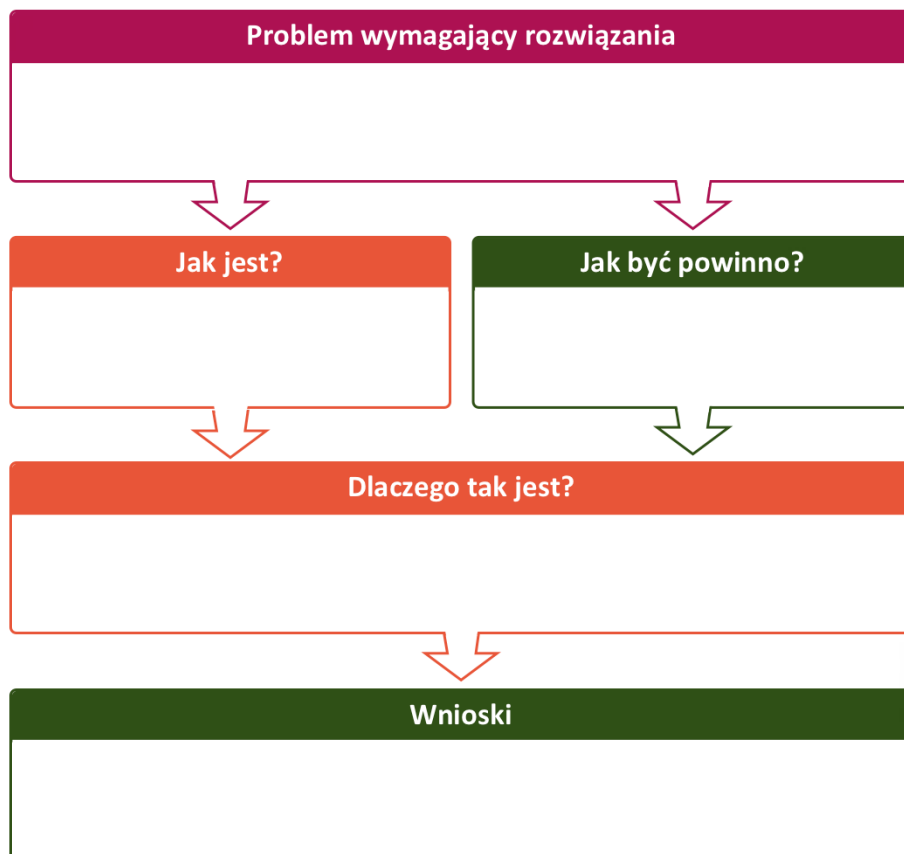
Jest to bardzo dobre narzędzie do pracy w grupach, w których trudno wypracować jedno rozwiązanie danego problemu ze względu na rozbieżności w toku rozumowania uczniów. Metoda będzie przydatna zwłaszcza w pracy ze wrozkowcami, którzy będą mogli zapisać swoje pomysły na plakacie.

Etapy metaplanu

1. Przygotowanie materiałów potrzebnych do stworzenia plakatu: szary papier, kolorowe kartki, mazaki, klej itp.
2. Podział uczniów na 5-osobowe grupy i określenie ram czasowych zadania.
3. Przedstawienie problemu.
4. Stworzenie w zespołach plakatu (metaplanu) zawierającego następujące elementy:
 - nazwany problem
 - odpowiedzi na pytania:
 - » jak jest?
 - » jak być powinno?
 - » dlaczego tak jest?
 - wnioski
5. Poszczególne grupy prezentują swoją pracę na forum klasy, a następnie zbierane są wszystkie koncepcje dotyczące rozwiązania danego problemu w celu wypracowania wspólnego rozwiązania.



Metaplan



Rys. 2. Wzór metaplanu

Giełda pomysłów

Czym jest giełda pomysłów?

Giełda pomysłów, nazywana również fabryką pomysłów czy też burzą mózgów, jest jedną z metod gier dydaktycznych. Jej głównym celem jest pobudzenie kreatywności uczniów przez wymyślanie wielu wariantów rozwiązań danego problemu. Zebrane w wyniku giełdy pomysłów koncepcje zostają w następnej kolejności przedstawione całej grupie i poddane ocenie koleżeńskiej.

Narzucony z góry przebieg zajęć według tej metody ma za zadanie przerwać komunikację między fazą, w której występuje produkcja pomysłów, a fazą, w której są one oceniane (sesja odroczonej oceny).

Giełda pomysłów pozwala również na rozwijanie umiejętności twórczego rozwiązywania problemów, własnych zainteresowań oraz ogólnej sprawności umysłowej. Nie bez znaczenia jest wpływ tej metody na moment inicjowania procesu uczenia się: angażuje ona uczniów nie



tylko intelektualnie, ale i emocjonalnie, przygotowując do weryfikacji pomysłów, czyli fazy aktywności praktycznej.

Etapy giełdy pomysłów

1. Przed przystąpieniem do zajęć należy ustalić z uczniami zasady zachowania się podczas burzy mózgów, np. głosu udziela nauczyciel, pomysłów nie można krytykować, nie przerywamy sobie nawzajem.
2. Nauczyciel powinien jasno określić problem, do rozwiązania którego powinni dążyć uczniowie, a także przedstawić, na czym polega i jakie cele ma stosowana podczas lekcji metoda.
3. Podczas fazy sesji, gdy uczniowie zgłaszają swoje pomysły, nauczyciel może inspirować ich poprzez zadawanie pytań, np. odnoszących się do skojarzeń. Kolejne idee są często modyfikacją pomysłów, które już padły.
4. Na zakończenie sesji odczytywane są wszystkie propozycje. Jest to czas, w którym uczniowie mogą stawiać pytania dotyczące poszczególnych pomysłów, poprosić o ich doprecyzowanie lub wytłumaczenie – odpowiada zawsze autor pomysłu.
5. Po zakończeniu fazy zbierania wszystkich propozycji następuje selekcja – można jej dokonywać na forum całej klasy lub w mniejszych grupach. Zespoły analizują i grupują propozycje dotyczące tych samych lub podobnych rozwiązań.
6. Można również wprowadzić zastosowanie danego rozwiązania w praktyce – klasa podzielona na zespoły ma za zadanie opracować proces wdrożenia go w życie.

Zasady metody

Aby metoda mogła dobrze funkcjonować, należy:

- w krótkim czasie zebrać jak największą liczbę rozwiązań danego problemu;
- przyjąć wszystkie pomysły niezależnie od ich niecodzienności i powstrzymać się od ich oceny;
- zapisać każdy z pomysłów;
- położyć nacisk na liczbę, a nie jakość pomysłów, co pobudzi kreatywność uczniów;
- zachęcać do podawania wszystkich pomysłów, jakie przyjdą uczniowi na myśl, również tych ze świata fantazji (nierealnych).

Metoda rozwiązywania problemów (PBL – problem based learning)

Specyfika PBL

PBL to nauczanie metodą rozwiązywania problemów, które motywuje ucznia do samodzielnego przekazywania wiedzy i poszukiwania rozwiązań. Uczeń indywidualnie wiąże zaistniałe problemy z podobnymi, na które natrafia w swoim codziennym życiu, i korzysta z rozwiązań, które dobrze zna i rozumie.



Główne założenia metody nauczania problemowego (PBL)

- Uczeń samodzielnie wykazuje chęć i jest odpowiedzialny za proces nauki.
- Problemy, jakie są stawiane na danym typie nauczania, muszą być zbieżne z problemami, jakie uczeń napotyka w swoim codziennym życiu, tzn. podawane są tylko istotne fakty niesugerujące żadnego rozwiązania, co pobudza ucznia do stawiania samodzielnych hipotez dotyczących przyczyn danej sytuacji i możliwych rozwiązań.
- Informacje muszą być skorelowane ze zdobytą wiedzą z różnych działów programu nauczania, co stanowi ważną rolę w rozumieniu i rozwiązywaniu problemów. Uczeń musi mieć świadomość, że problemy, przed jakimi jest stawiany, wymagają interdyscyplinarnej wiedzy zdobytej w dotychczasowym cyklu kształcenia. Świadome wykorzystanie tej wiedzy pozwoli na jej utrwalenie oraz połączenie jej z nowymi informacjami.
- Nauczanie musi być oparte na współpracy jednostki z grupą, wymianie doświadczeń i umiejętnego korzystania ze współdziałania. Współpraca w PBL kwalifikowana jest jako jedna z ważniejszych umiejętności, które uczeń powinien rozwinąć podczas cyklu edukacji. Rolą nauczyciela jest motywowanie ucznia do współpracy zarówno podczas zajęć, jak również poza nimi.
- Istotną jest również analiza wyników pracy nad problemem. Dyskusja na temat wypracowanych przez ucznia rozwiązań i zdobytych w ten sposób informacji pozwala mu upewnić się w słuszności stawianych tez.
- Równie istotną sprawą jest ewaluacja wniosków, bardzo ważna dla ucznia, który dzięki temu łatwiej zrozumie skuteczność znalezionych rozwiązań oraz zwiększy swoją produktywność z każdym kolejnym problemem.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na rolę podsumowania podjętych działań w ramach PBL. Trzeba zachęcić uczniów do podsumowania wiadomości i opisanie związków pomiędzy nowymi i wcześniej znanymi pojęciami.

Rola nauczyciela podczas realizowania metody nauczania problemowego

W ramach tej metody nauczyciel nie przedstawia uczniowi gotowych rozwiązań problemów, a jedynie wspiera go w dążeniu do osiągnięcia wiedzy i umiejętności, które pozwolą mu samodzielnie rozwiązać postawiony problem.

Nauczyciel pełni funkcję przewodnika, czyli facylitatora. Wyróżnia się tym, że nie ogranicza się tylko do przekazywania informacji. Jego główne zadanie to ułatwianie i pomaganie uczniom w jej poszukiwaniach i zdobywaniu. Przygotowuje materiały dla uczniów, dostosowuje je do ich potrzeb i wyznawanych przez nich wartości, konstruktywnie nakierowuje dyskusję na zadany temat, analizuje wraz z uczniami ich próby rozwiązania problemu. Jeśli zachodzi taka potrzeba, wskazuje źródła informacji istotnych przy rozwiązywaniu danego problemu oraz koordynuje wymianę doświadczeń pomiędzy uczniami. A wszystko to niejako stojąc z boku, asystując. To uczniowie są aktywni i biorą czynny udział w procesie uczenia się.



Wejście w rolę facylitatora nie jest łatwe. Wymaga zmiany w postrzeganiu procesu nauczanie/uczenia się i zdobycia zupełnie nowych umiejętności. Różnice w podejściu „klasycznym” i facylitacyjnym do procesu uczenia przedstawia poniższa tabela (Tab. 1) (por. Edukacja..., b.r.: 24).

Tab. 1. Zmiana roli nauczyciela

Nauczyciel	Facylitator
Podaje informacje.	Zadaje pytania.
Wykłada, stojąc przed klasą.	Wspiera, stojąc z tyłu.
Udziela odpowiedzi zgodnie z ustalonym programem nauczania.	Daje wskazówki i pomaga stworzyć okoliczności, w których uczniowie dochodzą do własnych wniosków.
Przez większość czasu mówi sam, lekcja opiera się na monologu.	Pozostaje w ciągłym dialogu z uczniami.

Źródło: (Edukacja..., b.r.: 24)

Pojęcie problemu w PBL

Metoda nauczania problemowego definiuje istnienie problemu tylko w określonych warunkach, kiedy wiadomo, jaki jest cel, który chcemy osiągnąć, oraz kiedy istnieją ograniczenia oraz przeszkody, które należy pokonać, aby rozwiązać problem.

Uczeń w PBL

Uczeń w metodzie PBL musi samodzielnie poszukiwać rozwiązań, stawiać sobie pytania:

- Co wiem?
- Czego muszę się dowiedzieć?
- Co umiem?
- Czego muszę się nauczyć?

Rolą ucznia jest poszukiwanie wiedzy i umiejętności, które są niezbędne do uporania się z problemem. W czasie poszukiwania rozwiązań uczeń samodzielnie decyduje o zakresie zagadnień wymaganych do poradzenia sobie z problemem.

Etapy rozwiązywania problemu

1. Sformułowanie problemu.
2. Rozpoznanie problemu.
3. Określenie przeszkód i ograniczeń.
4. Zdobycie wiedzy i umiejętności potrzebnych do pokonania przeszkód i ograniczeń.
5. Wymyślanie rozwiązań.
6. Wybór i sprawdzenie rozwiązania.



7. Podsumowanie.

Zalety metody PBL

1. PBL wskazuje na praktyczne zastosowanie przekazywanej na zajęciach wiedzy, co wpływa na motywację ucznia do dalszej nauki.
2. Szeroki obszar wiedzy, w jakim poruszamy się w dzisiejszych czasach, zdecydowanie uniemożliwia przekazanie 100% z danej dziedziny w cyklu nauczania. Dlatego uzasadnione jest przekazywanie wiedzy jako użytecznego narzędzia do rozwiązywania problemów oraz umiejętnego rozszerzania jej w zależności od potrzeb.
3. PBL wpływa też na umiejętności miękkie, takie jak: współpraca w zespole, konstruktywne wyrażanie swojego zdania, formułowanie wniosków.
4. Metoda ta stymuluje wśród uczniów umiejętności samokształcenia i samodoskonalenia.

Przykłady realizacji wybranych technik i metod nauczania

Przykład 1: Pierwsze kroki w arkuszu kalkulacyjnym (klasa VI)

Na początku pracy z arkuszem kalkulacyjnym pokazujemy uczniom, w jaki sposób odczytywać adresy komórek. Można porównać wygląd arkusza do planszy do gry w statki, warcaby albo do szachownicy. Wprowadzamy pojęcia: komórka bieżąca, wiersz wprowadzania danych, obszar roboczy i arkusz.

Efekty

Wiedza, uczeń:

- opisuje pojęcia: arkusz kalkulacyjny (program) i arkusz kalkulacyjny (dokument),
- opisuje przeznaczenie i zastosowanie arkusza kalkulacyjnego,
- opisuje elementy okna i budowy wybranego arkusza kalkulacyjnego.

Umiejętności, uczeń:

- podaje adres komórki,
- podaje adres zakresu komórek,
- dodaje obramowanie do komórki arkusza kalkulacyjnego,
- dodaje wypełnienie do komórki arkusza kalkulacyjnego,
- zapisuje swoją pracę w arkuszu kalkulacyjnym we wskazanym miejscu na dysku.



Kompetencje społeczne, uczniów:

- przyjmuje odpowiedzialność za swoją pracę,
- wykazuje samodzielność podczas podjętego zadania,
- rozwija własne umiejętności.

Metody nauczania i formy pracy

- pogadanka z prezentacją,
- praca indywidualna.

W tak sformułowanych efektach dzięki pogadance wspartej prezentacją uczeń osiąga rezultaty w zakresie wiedzy. Metoda pracy indywidualnej pozwala mu na zdobycie opisanych kompetencji społecznych (samokształcenie, odpowiedzialność za powierzone zadania) i umiejętności (technika pracy w arkuszu kalkulacyjnym).

Przygotuj prezentację i używając metody pogadanki, zapoznaj uczniów z arkuszem kalkulacyjnym. Na wstępie warto uczniom przybliżyć zastosowanie arkuszy. Wskaż elementy budowy arkusza (arkusz, kolumna, wiersz, komórka, adres komórki, komórka aktywna, pole nazwy, pasek formuły, obszar, zakres komórek). Zaproponuj uczniom ćwiczenie.

Polecenia dla uczniów:

1. Podaj adres komórki:

- położonej najwyżej po lewej stronie,
- położonej najniżej po prawej stronie.

2. Wykorzystując opcje: Kolorowanie wypełnienia i Obramowanie, zaprojektuj i narysuj w arkuszu kalkulacyjnym planszę do gry w statki, zgodnie z zasadami:

- statki ustawiamy na planszy 10 x 10 (w zakresie komórek A1:J10);
- na planszy umieść jeden czteromasztowiec wielkości czterech kratek, dwa trójmasztowce wielkości trzech kratek, trzy dwumasztowce o wielkości dwóch kratek i cztery jednomasztowce, każdy z rodzajów statków zaznacz innym kolorem;
- statki mogą być ustawione w pionie lub poziomie, tak aby nie stykały się ze sobą ani bokami, ani rogami.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Po wykonaniu zadania wypełnij kartę oceny pracy ucznia. Po zakończeniu poproś nauczyciela o sprawdzenie wykonanej przez siebie pracy.

Karta oceny pracy ucznia

Uwaga! W kolumnie Oceniam na... postaw plus (+) przy tych pozycjach, które potrafisz wykonać. Jeśli jeszcze nie opanowałeś danej czynności – postaw minus (–).

Imię i nazwisko:

Działanie	Oceniam na...
Czy umiesz opisać własnymi słowami, co to jest arkusz kalkulacyjny?	
Czy umiesz wymienić nazwę programu służącego do tworzenia arkuszy kalkulacyjnych?	
Czy umiesz opisać, do czego służy arkusz kalkulacyjny?	
Czy umiesz opisać elementy budowy arkusza kalkulacyjnego?	
Czy umiesz użyć w obliczeniach stałą matematyczną Pi?	
Czy umiesz podać adres komórki?	
Czy umiesz podać adres zakresu komórek?	



Działanie	Oceniam na...
Czy umiesz dodać obramowanie do komórki arkusza kalkulacyjnego?	
Czy umiesz dodać wypełnienie do komórki arkusza kalkulacyjnego?	
Czy umiesz zapisać swoją pracę w arkuszu kalkulacyjnym we wskazanym miejscu na dysku?	
Czy umiesz pracować samodzielnie?	

Przykład 2: Proste obliczenia matematyczne na podstawie formuł pola i obwodu figur (klasa VI)

Poproś uczniów o przypomnienie wzorów na pole powierzchni i obwodu: kwadratu, prostokąta, koła. Zapytaj, czy kiedykolwiek korzystali z komputera do obliczenia obwodu lub pola figury geometrycznej.

Efekty

Wiedza, uczeń:

- identyfikuje arkusz kalkulacyjny jako pomoc w wykonywaniu obliczeń matematycznych;
- opisuje podstawowe operacje w arkuszu kalkulacyjnym;
- opisuje sposoby wprowadzania danych do arkusza.

Umiejętności, uczeń:

- wprowadza formuły w arkuszu kalkulacyjnym,
- kopiuje formuły w arkuszu kalkulacyjnym,
- dokonuje obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym,
- zapisuje swoje dokumenty we wskazanym miejscu na dysku.

Kompetencje społeczne, uczeń:

- przyjmuje odpowiedzialność za swoją pracę,
- wykazuje samodzielność podczas podjętego zadania,
- rozwija własne umiejętności.

Metody nauczania i formy pracy

- pogadanka wraz z prezentacją,
- praca indywidualna.

W tak sformułowanych efektach dzięki pogadance wspartej prezentacją uczeń osiąga rezultaty w zakresie **wiedzy**. Forma pracy indywidualnej pozwala mu



na zdobycie opisanych **kompetencji społecznych** (samokształcenie, odpowiedzialność za powierzone zadania) i **umiejętności** (technika pracy w arkuszu kalkulacyjnym).

Przygotuj i przedstaw uczniom prezentację dotyczącą wprowadzania formuł w arkuszu kalkulacyjnym. Dobrze, żeby twoja prezentacja zawierała nie tylko statyczne, zamknięte w treści slajdy, lecz również udostępnienie ekranu twojego komputera z otwartym arkuszem kalkulacyjnym, w którym będziesz dokonywać obliczeń w czasie rzeczywistym. W trakcie prezentacji oraz po jej zakończeniu upewnij się, czy uczniowie zrozumieli omawiany materiał.

Następnie zaproponuj uczniom samodzielne utworzenie arkusza kalkulacyjnego do obliczania:

- pola i obwodu kwadratu dla długości boków $a = 1, 2, 3, 4, 5$ jednostek;
- pola i obwodu prostokąta dla długości boków $a = 1, 2, 3, 4, 5$ jednostek oraz odpowiednio $b = 3, 4, 5, 6, 7$ jednostek;
- pola i obwodu koła dla długości promienia $r = 1, 2, 3, 4, 5$ jednostek.

Po wykonaniu zadania poproś uczniów o wypełnienie karty oceny pracy. Na koniec zweryfikuj pracę i samoocenę ucznia.

Karta oceny pracy ucznia

Uwaga! W kolumnie Oceniam na... postaw plus (+) przy tych pozycjach, które potrafisz wykonać. Jeśli jeszcze nie opanowałeś danej czynności – postaw minus (–).

Imię i nazwisko:

Działanie	Oceniam na...
Czy umiesz pracować samodzielnie?	
Czy umiesz definiować pojęcia związane z arkuszem kalkulacyjnym: arkusz, komórka, wiersz, kolumna?	
Czy umiesz opisać podstawowe operacje w arkuszu kalkulacyjnym?	
Czy umiesz opisać sposoby wprowadzania danych do arkusza?	
Czy umiesz zapisać formułę do arkusza kalkulacyjnego?	
Czy umiesz skopiować formułę w arkusza kalkulacyjnego?	
Czy umiesz obliczyć pole figury?	
Czy umiesz obliczyć obwód figury?	
Czy umiesz zapisać arkusz kalkulacyjny na dysku komputera?	

Uczniowi zdolnemu zaproponuj wzory dla innych figur lub brył.



Przykład 3: Polskie parki narodowe (klasa VI)

Zaproponuj uczniom stworzenie bazy danych prezentującej istotne informacje o parkach narodowych w Polsce.

Naukę gromadzenia danych zaczynamy od wpisywania wyrażeń do pojedynczych komórek oraz sformatowania tabeli. Następnie uczymy, jak porządkować dane w tabeli w sposób alfabetyczny rosnąco i malejąco za pomocą przycisku sortowania. Pokazujemy zastosowanie formatowania warunkowego.

Efekty

Wiedza, uczeń:

- identyfikuje arkusz kalkulacyjny jako pomoc w gromadzeniu danych,
- identyfikuje arkusz kalkulacyjny jako pomoc w prezentacji danych.

Umiejętności, uczeń:

- wyszukuje informacje w internecie,
- projektuje tabelę w arkuszu kalkulacyjnym,
- wprowadza dane do tabeli,
- sortuje dane rosnąco i malejąco,
- używa formatowania warunkowego,
- używa funkcji autosumowania,
- zapisuje swoje dokumenty we wskazanym miejscu na dysku.

Kompetencje społeczne, uczeń:

- wyraża swoją opinię z poszanowaniem zdania innych,
- słucha innych uczestników rozmowy,
- akceptuje zdanie innych uczestników.

Metody nauczania i formy pracy

- rozmowa kierowana,
- praca w grupach.

W tak sformułowanych efektach dzięki rozmowie kierowanej uczeń osiąga rezultaty w zakresie **wiedzy**. Czynny udział w rozmowie kierowanej oraz praca grupowa pozwala mu na zdobycie opisanych **kompetencji społecznych** (umiejętność wyrażania swojej opinii i akceptacji zdania innych uczniów). Efekty w zakresie **umiejętności** (technika pracy w arkuszu kalkulacyjnym) to praca w grupie z zastosowaniem komputera.



Efektom pracy uczniów będzie stworzenie tabeli w arkuszu kalkulacyjnym zawierającej opis parków narodowych w Polsce. Podziel klasę na zespoły 5-osobowe. Przed przystąpieniem do pracy, posługując się rozmową kierowaną, pomóż uczniom ustalić, które informacje są ważne.

- Jakie informacje na temat parków narodowych powinny zostać zawarte w tabeli?
- Co jest ważne?
- Dlaczego tak myślisz?
- Co możemy pominąć i dlaczego?

Przykładowe pola w tabeli będące tytułami rubryk: nazwa parku, data utworzenia, powierzchnia w km², fauna, flora itp. Każda z grup projektuje własną tabelę i wypełnia ją danymi oraz odpowiada na pytania.

Przykładowe pytania dla uczniów:

1. Zaznacz tabelę i posortuj według pól, odpowiadając na pytania:
2. Jaki jest najstarszy park narodowy w Polsce?
3. Jaki jest najmłodszy park narodowy w Polsce?
4. Który z polskich parków narodowych jest największy?
5. Który z polskich parków narodowych jest najmniejszy?
6. Jaka jest powierzchnia wszystkich polskich parków narodowych? Użyj funkcji Autosumowania.
7. Używając Formatowania warunkowego, wyróżnij parki narodowe, które powstały przed II wojną światową. Ile jest takich parków?

Efekt pracy uczniów może wyglądać następująco:

	A	B	C	D
14	Ojcowski Park Narodowy		1956	21,46
15	Pieniński Park Narodowy		1932	23,46
16	Poleski Park Narodowy		1990	97,62
17	Roztoczański Park Narodowy		1974	84,82
18	Słowiński Park Narodowy		1967	215,72
19	Świętokrzyski Park Narodowy		1950	76,26



Po wykonaniu zadania poproś uczniów o wypełnienie karty oceny pracy. Na koniec zweryfikuj pracę i samoocenę ucznia.

Karta oceny pracy ucznia

Uwaga! W kolumnie Oceniam na... postaw plus (+) przy tych pozycjach, które potrafisz wykonać. Jeśli jeszcze nie opanowałeś danej czynności – postaw minus (–).

Imię i nazwisko:

Działanie	Oceniam na...
Czy umiesz opisać zastosowanie arkusza kalkulacyjnego jako bazy danych?	
Czy umiesz opisać funkcje prezentacji danych w arkuszu kalkulacyjnym?	
Czy umiesz zaprojektować tabelę w arkuszu kalkulacyjnym?	
Czy umiesz wprowadzać dane do tabeli arkusza kalkulacyjnego?	
Czy umiesz wyszukiwać informacje w internecie?	
Czy umiesz posortować dane w tabeli?	
Czy umiesz użyć formatowania warunkowego?	
Czy umiesz zsumować dane w kolumnie?	
Czy umiesz zapisać arkusz kalkulacyjny na dysku komputera?	
Czy umiesz wyrazić swoją opinię?	
Czy umiesz wysłuchać uważnie zdania innych?	

Przykład 4: Prezentacja danych w tabeli i na wykresach (klasa VII)

Efekty

Wiedza, uczeń:

- opisuje zastosowanie metod arkusza do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia,
- opisuje sposoby wprowadzania danych do arkusza,
- opisuje rodzaje wykresów w arkuszu kalkulacyjnym.

Umiejętności, uczeń:

- wyszukuje informacje w internecie,
- wprowadzać do arkusza liczby,
- wprowadzać do arkusza tekst,
- wstawia wykresy,



- formatuje wykresy;
- korzysta z funkcji sumy,
- korzysta z funkcji średniej.

Kompetencje społeczne, uczeń:

- słucha wypowiedzi innych,
- formułuje własne zdanie,
- dokonuje wyboru.

Metody nauczania i formy pracy

- dyskusja, giełda pomysłów,
- praca w grupach.

W tak sformułowanych efektach dzięki wszystkim wymienionym metodom i formie prowadzenia lekcji uczniowie zdobywają opisane kompetencje społeczne (umiejętność wyrażania swojej opinii i akceptacji zdania innych uczniów). Podczas dyskusji uczniowie osiągają rezultaty w zakresie **wiedzy** (zastosowanie arkusza kalkulacyjnego). Praca w grupie z zastosowaniem komputera pozwala na zdobycie wiedzy w zakresie wprowadzania danych i opisanie typów wykresów w arkuszu, oraz osiągnięcie efektów w zakresie **umiejętności** (technika pracy w arkuszu kalkulacyjnym).

Poddaj dyskusji wybór tematu bazy danych, które mogliby porównać zarówno za pomocą tabeli, jaki i na wykresach. Postaraj się nie wskazywać tematu wprost, lecz wspólnie wybierzcie zagadnienie najbardziej interesujące i przemawiające do uczniów. Aby zachęcić uczniów do pracy, podaj 2–3 propozycje, np.:

- Liczba kobiet i mężczyzn w dwóch dowolnych miastach na świecie na przestrzeni kilku lat.
- Średnia cena ropy i benzyny w odniesieniu do cen euro i dolara w ostatnich 12 miesiącach.
- Średnia temperatur dobowych i opadów w dwóch dowolnych miastach na przestrzeni roku.

Jeśli uczniowie będą mieli problem ze wskazaniem tematu, naprowadzaj ich pytaniami i skojarzeniami. Na koniec wybierzcie najlepszy pomysł i opracujcie dane znalezione w literaturze i w internecie.

W ten sposób opracowane i graficznie przedstawione analizy mogą pomóc uzyskać odpowiedzi na wiele pytań i zrozumieć zachodzące zjawiska, np.

- czy ulubiona drużyna piłkarska traci, czy zyskuje formę;
- czy kurs złotego w porównaniu z innymi walutami ma tendencję wzrostową, czy malejącą;



- jaki wpływ ma cena ropy i dolara na cenę benzyny;
- czy liczba kobiet w stosunku do mężczyzn na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci rośnie, czy maleje itp.

Poniższy przykład przedstawia opracowanie tabel w arkuszu kalkulacyjnym zawierających zestawienie średnich temperatur dobowych i opadów dla dwóch wybranych miejscowości oraz stworzenie wykresów dla zebranych danych.

Polecenia dla uczniów:

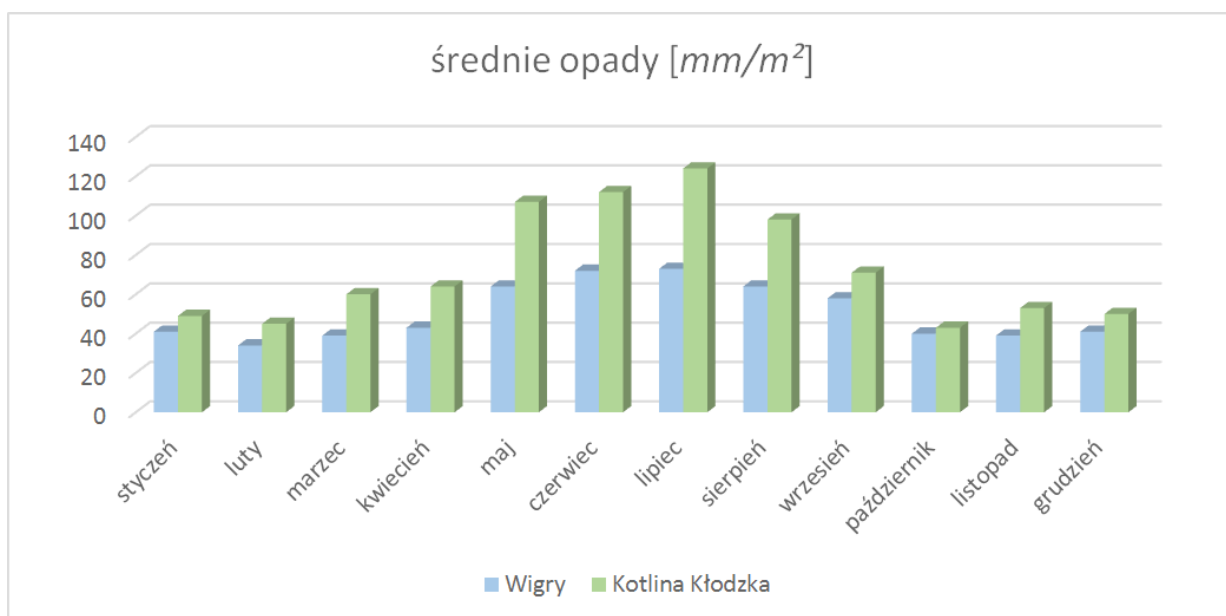
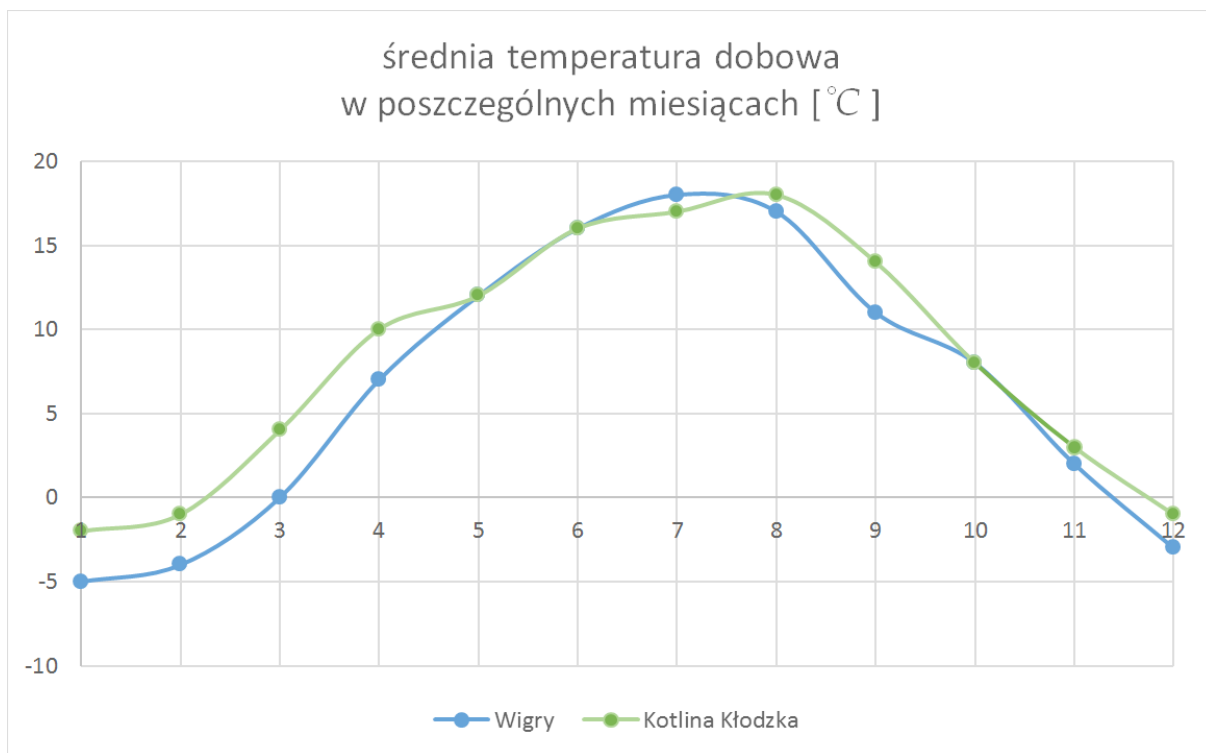
W internecie wyszukaj dane dotyczące średnich temperatur dobowych i opadów w ciągu roku dla dwóch wybranych miejscowości. Dane przedstaw za pomocą tabeli w arkuszu kalkulacyjnym. Odpowiednio sformatuj tabelę. Dodatkowo za pomocą dostępnej funkcji oblicz dla każdej z miejscowości:

- średnią roczną temperaturę,
- sumę opadów w roku.

	A	B	C	D	E
1		Wigry		Kotlina Kłodzka	
2		temperatura °C	opady mm/m ²	temperatura °C	opady mm/m ²
3	styczeń	-5	41	-2	49
4	luty	-4	34	-1	45
5	marzec	0	39	4	60
6	kwiecień	7	43	10	64
7	maj	12	64	12	107
8	czerwiec	16	72	16	112
9	lipiec	18	73	17	124
10	sierpień	17	64	18	98
11	wrzesień	11	58	14	71
12	październik	8	40	8	43
13	listopad	2	39	3	53
14	grudzień	-3	41	-1	50
15	średnia temperatura roczna	6,58		8,17	
16	suma opadów		608		876
17					



Na podstawie zebranych danych w tabeli przygotuj wykresy porównujące temperaturę i opady w poszczególnych miesiącach w obydwu miejscowościach. Opisz tytuł wykresu i serie danych.



Jasno określ problem, do rozwiązania którego powinni dążyć uczniowie, a także przedstaw, na czym polega i jakie cele ma giełda pomysłów.



Zaproponuj uczniom przygotowanie wykresu kombi, na którym znajdą się wielkości opadów i temperatury tylko dla jednej z miejscowości wraz z opisami osi.

Układ wykresu powinien być jak najbardziej czytelny.

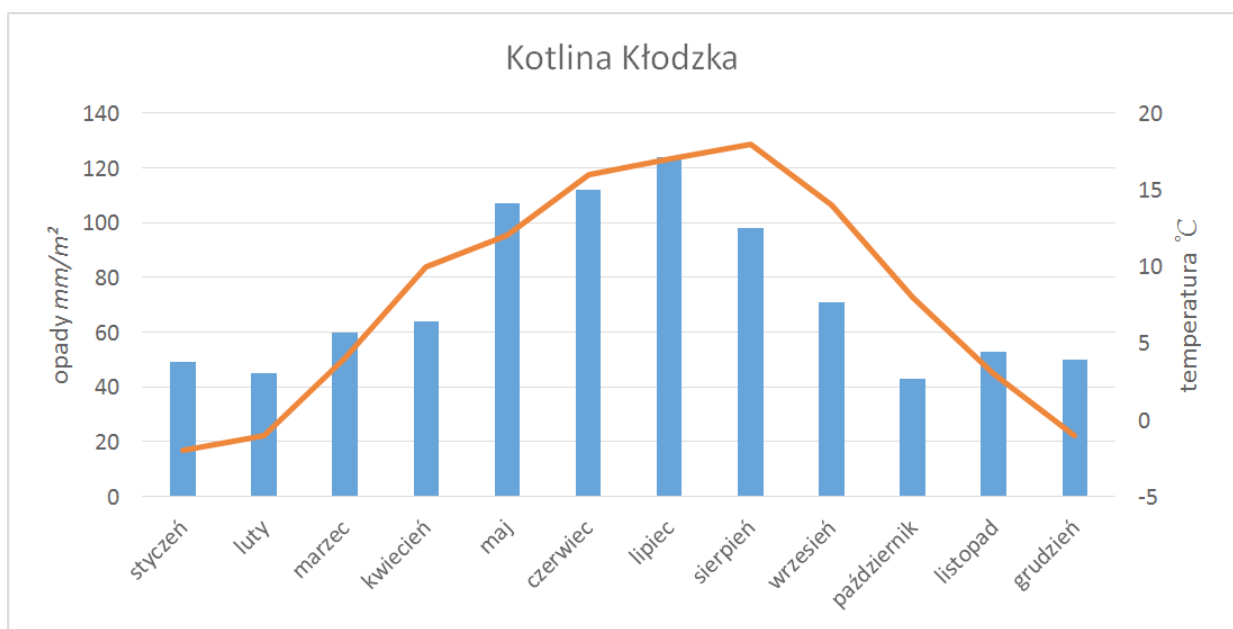
Faza zbierania pomysłów. Każdy z uczniów w swojej grupie proponuje rozwiązanie postawionego problemu. Ważne jest, aby uczniowie nie krytykowali pomysłów i w jak najkrótszym czasie zebrali jak największą liczbę rozwiązań. Przyjmujemy wszystkie pomysły, niezależnie od ich niecodzienności i powstrzymujemy się od ich oceny.

Podczas gdy uczniowie gromadzą swoje pomysły, możesz ich inspirować przez zadawanie pytań, np. odnoszących się do skojarzeń.

Może uczniowie mają inne pomysły, które można by było zrealizować za pomocą innego oprogramowania niż arkusz kalkulacyjny. Poproś również o ich spisanie.

Po zakończeniu fazy zbierania propozycji następuje selekcja. Każda z grup wybiera ich zdaniem trzy najlepsze pomysły, które następnie przedstawiane są na forum całej klasy. Możemy przyjąć, że optymalnym rozwiązaniem będzie ten, który powtórzy się najczęściej razy.

Przykładowe rozwiązania problemu:





Po wykonaniu zadania poproś uczniów o wypełnienie karty oceny pracy. Na koniec zweryfikuj pracę i samoocenę ucznia.

Karta oceny pracy ucznia

Uwaga! W kolumnie Oceniam na... postaw plus (+) przy tych pozycjach, które potrafisz wykonać. Jeśli jeszcze nie opanowałeś danej czynności – postaw minus (–).

Imię i nazwisko:

Działanie	Oceniam na...
Czy umiesz podać przykłady zastosowań arkusza do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia?	
Czy umiesz opisać sposoby wprowadzania danych do arkusza?	
Czy umiesz wyszukać potrzebne informacje w internecie?	
Czy umiesz zaprojektować tabelę w sposób przejrzysty?	
Czy umiesz wprowadzać do arkusza liczby?	
Czy umiesz wprowadzać do arkusza tekst?	
Czy umiesz skorzystać z sumy?	
Czy umiesz skorzystać ze średniej?	
Czy umiesz przedstawić dane za pomocą wykresu punktowego?	
Czy umiesz przedstawić dane za pomocą wykresu kolumnowego?	
Czy umiesz przedstawić dane za pomocą wykresu kombi?	
Czy umiesz dodać tytuł wykresu?	
Czy umiesz dodać tytuły osi?	
Czy umiesz zmienić kolor serii danych?	
Czy umiesz zmienić nazwę serii danych?	
Czy umiesz wyrazić swoją opinię?	
Czy umiesz wysłuchać uważnie zdania innych?	

Pytania pomocnicze do uczniów:

- Na podstawie danych z wykresów powiedz, w której z wybranych miejscowości chciałbyś spędzić długi weekend majowy na przełomie kwietnia i maja, a w której wakacje w lipcu.
- W której miejscowości jest cieplej?
- W której miejscowości pada więcej deszczu w ciągu roku?
- W jakich miesiącach średnia temperatura jest taka sama w obu miejscowościach?



Przykład 5: Kosztorys szkolnej wycieczki (klasa VII)

Zaproponuj uczniom przygotowanie kosztorysu wycieczki.

Efekty

Wiedza, uczeń:

- identyfikuje zastosowanie metod arkusza do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia,
- opisuje podstawowe operacje w arkuszu kalkulacyjnym,
- opisuje sposoby wprowadzania danych do arkusza.

Umiejętności, uczeń:

- wyszukuje informacje w internecie,
- wprowadza do arkusza liczby,
- wprowadza do arkusza tekst,
- opracowuje w arkuszu prosty przykład obliczeń matematycznych.

Kompetencje społeczne, uczeń:

- słucha wypowiedzi innych,
- formułuje własne zdanie,
- dokonuje wyboru.

Metody nauczania i formy pracy

- giełda pomysłów,
- praca w grupach.

W tak sformułowanych efektach dzięki metodzie giełda pomysłów i formie prowadzenia lekcji uczniowie zdobywają opisane **kompetencje społeczne** (umiejętność wyrażania swojej opinii i akceptacji zdania innych uczniów). Praca w grupie z zastosowaniem komputera pozwala na zdobycie **wiedzy** w zakresie zastosowań arkusza, jak i wprowadzania danych do arkusza oraz osiągnięcie efektów w zakresie **umiejętności** (technika pracy w arkuszu kalkulacyjnym).

Wybierz z klasą miejsce docelowe trzydniowej wycieczki, ustal, jakiej wysokości będą koszty stałe: dojazd i wyżywienie. Następnie podziel uczniów na 5-osobowe grupy.



	A	B	C	D	E
1	Koszt dwudniowej wycieczki do Kopalni Złota		liczba osób	40	
2			liczba opiekunów	3	
3	Lp.	Rodzaj kosztu	Kwota jednostkowa	Liczba szt.	Wartość
4	1	wynajęcie autobusu	1300	1	1300
5	2	nocleg	40	43	1720
6	3	śniadanie	15	43	645
7	4	obiad	25	86	2150
8	5	kolacja	15	43	645
9	6	wstęp do kopalni	40	43	1720
10			suma	8180	
11			koszt udziału jednego ucznia	204,5	

Jasno określ problem, do rozwiązania którego powinni dążyć uczniowie, a także przedstaw, na czym polega i jakie cele ma metoda giełdy pomysłów. Uczniowie w każdym z zespołów będą mieli za zadanie wybrać atrakcje dodatkowe, np. wejście do muzeum, przedstawienie teatralne, zwiedzanie eksperymentarium – w zależności od miejsca wycieczki. Jedynym ograniczeniem jest kwota, którą mogą przeznaczyć na całą wycieczkę – 500 zł od jednej osoby.

Podczas fazy zbierania pomysłów każdy z uczniów w grupie proponuje atrakcję, jednocześnie sprawdzając w internecie jej koszt. Ważne jest, aby w jak najkrótszym czasie uczniowie zebrali jak największą liczbę propozycji. Przyjmujemy wszystkie pomysły, niezależnie od ich niecodzienności i powstrzymujemy się od ich oceny. Podczas gdy uczniowie gromadzą swoje pomysły, możesz ich inspirować, zadając pytania.

Po zakończeniu fazy zbierania propozycji następuje selekcja. Każda z grup wpisuje propozycje do arkusza. Uczniowie sprawdzają, czy nie przekroczyli granicznej kwoty 500 zł. Następnie każda z grup przedstawia przygotowaną ofertę wyjazdu na forum całej klasy. Uczniowie przez głosowanie wybierają ich zdaniem najciekawszą propozycję. Mogą spróbować ją nawet zrealizować.

Uczniom zdolnym można zaproponować rozwiązanie dodatkowego problemu:

Co by było, gdyby liczba chętnych do wyjazdu na wycieczkę była większa niż 40? Uzależnij liczbę autokarów od liczby uczniów, zakładając, że na wycieczkę nie pojedzie więcej niż 80 osób.

Ułóż formułę obliczającą liczbę opiekunów, wiedząc, że na wycieczce do innej miejscowości jeden opiekun będzie sprawował opiekę nad 15 uczniami.



Po wykonaniu zadania poproś uczniów o wypełnienie karty oceny pracy. Na koniec zweryfikuj pracę i samoocenę ucznia.

Karta oceny pracy ucznia

Uwaga! W kolumnie Oceniam na... postaw plus (+) przy tych pozycjach, które potrafisz wykonać. Jeśli jeszcze nie opanowałeś danej czynności – postaw minus (–).

Imię i nazwisko:

Działanie	Oceniam na...
Czy umiesz podać przykłady zastosowań arkusza do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia?	
Czy umiesz opisać sposoby wprowadzania danych do arkusza?	
Czy umiesz wyszukać potrzebne informacje w internecie?	
Czy umiesz zaprojektować tabelę w sposób przejrzysty?	
Czy umiesz wprowadzać do arkusza liczby?	
Czy umiesz wprowadzać do arkusza tekst?	
Czy umiesz skorzystać z sumy?	
Czy umiesz wyrazić swoją opinię?	
Czy umiesz wysłuchać uważnie zdania innych?	

Zadanie

Przeczytaj poniższy konspekt, w którym wykorzystuje się metodę rozwiązywania problemów (PBL). Zastanów się, czy wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego jest w tym wypadku uzasadnione.

Jakie trudności napotkaliby uczniowie podczas lekcji przeprowadzonej według poniższej propozycji?

Czy metoda PBL została tu użyta zasadnie? Dlaczego?

Zaproponuj, w jaki sposób można poprawić błędy autora konspektu, jeśli takie się w nim pojawiły.

Przykład 6: Jak rozwiązać zagadnienia fizyczne w arkuszu kalkulacyjnym (klasa VII)

Przykłady zagadnień do rozwiązania w arkuszu kalkulacyjnym:

1. Badanie zależności między drogą i czasem oraz między prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym.
2. Z jaką prędkością uderzy w ziemię jabłko spadające z wysokości h ?
3. Jaką energię potencjalną, a jaką kinetyczną będzie miało jabłko spadające na ziemię z wysokości h :



- nim spadnie,
 - na wysokości $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ lotu,
 - po upadku?
4. Badanie zależności między drogą i czasem oraz między prędkością i czasem w ruchu po równi pochyłej.
 5. Wyznaczanie zależności między natężeniem prądu i napięciem (prawo Ohma).

Efekty

Wiedza, uczeń:

- rozumie zastosowanie metod arkusza do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia,
- zna podstawowe operacje w arkuszu kalkulacyjnym,
- zna sposoby wprowadzania danych do arkusza.

Umiejętności, uczeń:

- odwzorowuje w arkuszu kalkulacyjnym zagadnienia z fizyki,
- opracowuje w arkuszu obliczenia matematyczne.

Kompetencje społeczne, uczeń:

- analizuje problem,
- słucha wypowiedzi innych,
- formułuje własne zdanie,
- dokonuje wyboru.

Metody nauczania i formy pracy

- problem based learning,
- praca w grupach.

W tak sformułowanych efektach dzięki metodzie PBL i formie prowadzenia lekcji uczniowie zdobywają opisane **kompetencje społeczne** (analizowania problemu, umiejętność wyrażania swojej opinii i akceptacji zdania innych uczniów). Praca w grupie z zastosowaniem komputera pozwala na zdobycie **wiedzy** w zakresie zastosowań arkusza, jak i wprowadzania danych do arkusza oraz zdobyciu efektów w zakresie **umiejętności** (technika pracy w arkuszu kalkulacyjnym).

Mimo że metoda PBL znajduje zastosowanie w pracy opartej na projektach, przedstawimy przykład jej użycia w nieco skróconej wersji do opisanego zastosowania arkusza kalkulacyjnego w rozwiązywaniu zagadnień fizycznych.



Przebieg zajęć

Podziel uczniów na pięcioosobowe grupy. Każdy z zespołów otrzymuje inne zagadnienie do rozwiązania. Omów etapy pracy. Przygotuj wzór, może być podobny do przedstawionego poniżej.

1. Sformułowanie problemu.

Na jaką wysokość wzniesie się piłka do koszykówki oraz z jaką prędkością została ona wyrzucona pionowo do góry, jeżeli spada na powierzchnię ziemi po upływie 6 sekund (6 s). (Opór powietrza pomijamy, przyciąganie ziemskie przyjmujemy do obliczeń $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

2. Rozpoznanie problemu.

Dane:	szukane:
t, g	V, h

3. Zdobyć wiedzy i umiejętności.

$$V = a \times t \quad (\text{gdzie } a = g)$$

$$h = \frac{g \times t^2}{2}$$

4. Wymyślanie rozwiązań.

Ręcznie – na kartce, jak poniżej:

$$V = \frac{9,81 \text{ m}}{\text{s}^2} \times 6 \text{ s}$$

$$V = 49,05 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$h = \frac{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times (6 \text{ s})^2}{2}$$

$$h = \frac{353,16 \text{ m}}{2}$$

$$h = 176,58 \text{ m}$$

Polecenie dla uczniów

A może zastosować arkusz kalkulacyjny, w którym będzie można obliczyć prędkość, z jaką wyrzucona piłka będzie spadać, oraz wysokość, na jaką się wzniesie w zależności od czasu spadania?



	A	B	C
3	DANE	OBLICZENIA	
4	czas trwania lotu piłki koszykowej	prędkość $\frac{m}{s}$	wysokość m
5	t	V	h
6	4	39,24	78,48
7	6	58,86	176,58
8	11,7	114,777	671,44545
9	19,4	190,314	1846,0458
10	22,3	218,763	2439,20745

Uczniom zdolnym zaproponuj wykorzystanie paska przewijania (jednego z formantów formularza), za pomocą którego możliwe będzie dokonywanie zmian w wartościach określających czas trwania lotu.

	A	B	C
1	przyciąganie ziemskie	9,81 $\frac{m}{s^2}$	
2			
3	DANE	OBLICZENIA	
4	czas trwania lotu piłki koszykowej	prędkość $\frac{m}{s}$	wysokość m
5	t	V	h
6	47	461,07	10835,145

Na koniec lekcji każda z grup przedstawia swoje rozwiązanie problemu.



Po wykonaniu zadania poproś uczniów o wypełnienie karty oceny pracy. Na koniec zweryfikuj pracę i samoocenę ucznia.

Karta oceny pracy ucznia

Uwaga! W kolumnie Oceniam na... postaw plus (+) przy tych pozycjach, które potrafisz wykonać. Jeśli jeszcze nie opanowałeś danej czynności – postaw minus (-).

Imię i nazwisko:

Działanie	Oceniam na...
Czy umiesz podać przykłady zastosowań metod arkusza do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin życia?	
Czy umiesz opisać sposoby wprowadzania danych do arkusza?	
Czy umiesz zaprojektować tabelę w sposób przejrzysty?	
Czy umiesz wprowadzać do arkusza liczby?	
Czy umiesz wprowadzać do arkusza tekst?	
Czy umiesz wprowadzić w arkuszu kalkulacyjnym wzór fizyczny jako formułę?	
Czy umiesz zaprezentować swoją opinię członkom grupy?	
Czy umiesz wysłuchać z uwagą zdania innych uczniów?	

Zadania

Wybierz jedną z metod przedstawionych w niniejszym zeszycie i przygotuj konspekt zajęć poświęconych operacjom w arkuszu kalkulacyjnym z jej wykorzystaniem. Następnie zastanów się, co sprawiło ci największą trudność. Zidentyfikuj powody tej sytuacji. Zapisz swoje refleksje w formie notatki i porozmawiaj o nich z innym nauczycielem.



Sprawdź, czy potrafisz...

- omówić teorię sensorycznych typów uczenia się.
- powiedzieć, co to jest świadome uczenie się.
- wskazać mocne i słabe strony tzw. piramidy zapamiętywania Dale'a.
- omówić zaprezentowane w niniejszym zeszycie metody i techniki nauczania, podać przykłady ich realizacji.

Dowiedz się więcej

1. [Arkusz kalkulacyjny](#) – lekcja na platformie epodreczniki.pl dla uczniów klas VII–VIII szkoły podstawowej [online, dostęp dn. 30.09.2017].
2. [PBL – metoda nauczania rozwiązywania problemów](#) [online, dostęp dn. 30.09.2017].



Bibliografia

[Arkusz kalkulacyjny jako baza danych](#), (b.r.), [online, dostęp dn. 29.09.17].

[Edgar Dale's Cone of Experience](#), (b.r.) [online, dostęp dn. 01.10.2017].

[Edukacja ku zmianie. Podręcznik edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju](#), (b.r.), Jutvik G., Liepina I. (red.), Program Uniwersytet Bałtycki [online, dostęp dn. 01.10.2017, pdf. 6,2 MB].

Okoń W., (2016), *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Żak.

[Podstawa programowa z informatyki – szkoła podstawowa](#) [online, dostęp dn. 27.09.2017, pdf. 201 kB].

Wiśniewska M., (b.r.), [Co to jest integracja sensoryczna \(SI\)?](#) [online, dostęp dn. 05.10.2017].

Włodarski Z., (1998), *Uczenie się*, [w:] *Encyklopedia psychologii*, Szewczuk W. (red.), Warszawa: Fundacja Innowacja.

Styl ilustracji

Rys. 1. Piramida zapamiętywania – stożek E. Dale'a 8

Rys. 2. Wzór metaplanu 12

