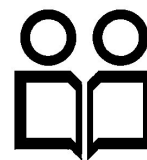




UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Fauna i flora najbliższego otoczenia szkoły*

AUTORZY: *Teresa Nowak
Beata Węgrzynek
Karina Wieczorek*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł I

Fauna i flora najbliższego otoczenia szkoły

Teresa Nowak, Beata Węgrzynek, Karina Wieczorek

Szata roślinna najbliższej okolicy

Umiejętność rozpoznawania podstawowych gatunków roślin daje możliwość określenia składu biocenoz najbliższego otoczenia szkoły i domu. Rzadko jednak istnieje okazja stworzenia w czasie zajęć szkolnych takich warunków, które pozwalają na włączenie lokalnych obserwacji w szerszy, regionalny kontekst, obserwowania opisywanej lokalnie bioróżnorodności na tle innych regionów i wyciągania wniosków na temat jego bieżącego stanu poprzez porównywanie go z innymi obszarami o podobnej charakterystyce.

Warsztaty, jakie proponujemy, pozwolą na wykorzystanie najnowszej techniki stosowanej w profesjonalnych badaniach florystycznych. Takie wsparcie procesu dydaktycznego wydaje się szczególnie cenne w zakresie wspierania kompetencji kluczowych ucznia.

Cele warsztatu

- przygotowanie nauczyciela do prowadzenia działań dydaktycznych w zakresie rozpoznawania, oceny i analizy stanu flory regionu,
- świadomość związków pomiędzy kształtowaniem kompetencji przedmiotowych a szerszym kontekstem dydaktycznym,
- umiejętność wykorzystania nowoczesnych technik analizy składu biocenoz roślinnych w procesie kształtowania u ucznia kompetencji z zakresu gromadzenia i przetwarzania informacji,
- znajomość nowoczesnych technik gromadzenia i przetwarzania danych na temat bioróżnorodności i jej znaczenia,
- umiejętność wskazywania znaczenia, jakie wiedza o stanie flory regionu ma w odbiorze problemów społecznych związanych z ochroną środowiska,
- umiejętność kształtowania u ucznia postaw racjonalnych, wynikających z rzetelnej oceny dostępnych i samodzielnie zweryfikowanych informacji.

Proponowany zakres działań obejmuje:

- Nabycie praktycznych umiejętności oznaczania roślin. Poznanie teorii i praktyki związanej z tworzeniem, przechowywaniem i archiwizacją dokumentacji naukowej w zakresie waloryzacji botanicznej (w tym przygotowywanie profesjonalnych zbiorów zielnikowych).

- Wykorzystanie nowoczesnych, profesjonalnych technik gromadzenia i przetwarzania danych o różnorodności biologicznej regionu.
- Interpretację uzyskanych danych oraz tworzenie ich zestawień pozwalających na wnioskowanie.

A. Podstawy przyrodoznawstwa

Projekt w tym obszarze obejmować będzie tworzenie wieloaspektowych kolekcji botanicznych (uprawa roślin do celów pokazowych, przygotowanie zielnika dydaktycznego, preparaty mikroskopowe).

W ramach projektu proponujemy:

- Poznanie specyficznych metod prawidłowego zbierania i konserwacji materiału roślinnego. Cele i metody przechowywania naukowych zbiorów botanicznych. Zielnik naukowy. Rozpoznawanie pospolitych gatunków roślin na podstawie dobrze widocznych cech morfologicznych lub innych charakterystycznych cech, takich jak smak i zapach.
- Konstruowanie prostych kluczy do oznaczania roślin. Rodzime i obce elementy flory naczyniowej ze szczególnym uwzględnieniem dendroflory. Podstawy rozpoznawania drzew i krzewów. Ochrona dendroflory – drzewa pomnikowe. Znaczenie dendroflory na obszarach miejskich i zurbanizowanych. Kolekcje dendrologiczne.
- Praktyczne rozpoznawanie drzew i krzewów w różnych fazach fenologicznych. Symbole i motywy roślinne i ich znaczenie w kulturze, religii i sztuce.

Nadrzędnym celem będzie także przybliżenie metodyki przygotowania pisemnych prac botanicznych na różnych poziomach edukacji oraz sposoby wykorzystania i prezentacji posiadanych zasobów dokumentacyjnych.

Metody pracy

- wykład ilustrowany na temat technik gromadzenia i opisu materiału roślinnego,
- pokaz przygotowania wzorcowej karty zielnikowej,
- ćwiczenia z zakresu konstruowania prostych kluczy do oznaczania roślin oraz korzystania z kluczy profesjonalnych.

B. Techniki gromadzenia i przetwarzania danych przestrzennych o bioróżnorodności – GIS, GPS i teledetekcja satelitarna roślinności

Szybki rozwój nowoczesnych technik badawczych w ostatnich kilku dekadach pozwolił naukowcom spojrzeć na zjawiska przyrodnicze okiem praktyka. Obecnie intensywnie rozwijają się dziedziny, których nadrzędnym celem stała się szeroko pojęta inżynieria środowiskowa.



Odbiornik GPS jest narzędziem często stosowanym przez botaników podczas badań terenowych.

Mnogość informacji o biosferze wymaga odpowiednich narzędzi służących do ich integracji. Do takich narzędzi należą SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (GIS). Pozwalają one połączyć wiedzę gromadzoną przez badaczy reprezentujących różne dyscypliny naukowe, a także prognozować zjawiska – zarówno te zachodzące w powolnym tempie (np. globalne zmiany klimatu), jak i nagłe wydarzenia, takie jak susze, pożary lasów czy powodzie.

Dane gromadzone i przetwarzane przy użyciu GIS mogą pochodzić z różnych źródeł. Mogą to być zarówno dawne notowania przyrodników, zbiory okazów zielnikowych, jak i archiwalne materiały kartograficzne. Obecnie coraz częściej dane o występowaniu gatunków gromadzi się za pomocą precyzyjnych odbiorników GPS. Wszystkie te informacje gromadzone są w różnych bazach typu GIS.

Badanie zjawisk przyrodniczych o zasięgu globalnym jest zadaniem wyjątkowo trudnym, ponieważ integrację fragmentarycznych wyników badań z różnych części globu utrudnia różnorodność stosowanych metod badawczych i różny czas, w którym są prowadzone. Ponadto są one dość czasochłonne, przez co umykają uwadze badaczy krótkotrwałe zjawiska, związane np. z fenologią roślin. W tej sytuacji konieczna jest zmiana perspektywy patrzenia na te zjawiska. Tu z pomocą przychodzi przyrodnikom metoda zwana TELEDETEKCJĄ SATELITARNĄ.

Teledetekcją nazywamy badania przeprowadzone z pewnej odległości. Sensory satelitów teledetekcyjnych rejestrują obraz powierzchni Ziemi, który różni się nieco od tradycyjnych zdjęć cyfrowych lub analogowych, ponieważ oprócz promieniowania widzialnego rejestrowane są na nich również zakresy promieniowania podczerwonego. Dzięki tej szczególnej właściwości ze zdjęć satelitarnych możemy nie tylko dowiedzieć się, jaką powierzchnię zajmują lasy na danym terenie, ale również jaki jest ich skład gatunkowy.

W ramach projektu proponujemy:

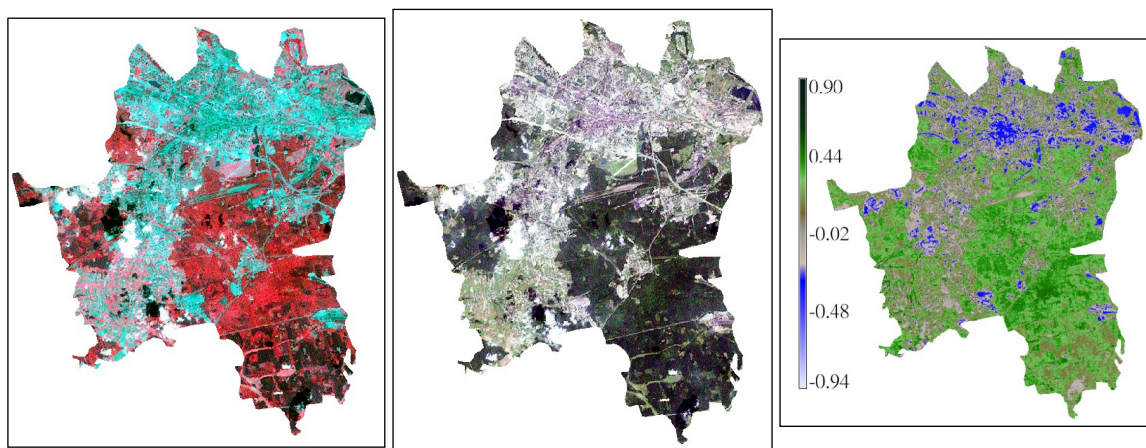
- podstawy obsługi GIS i odbiornika GPS,
- wprowadzanie danych do GIS,
- przetwarzanie obrazów satelitarnych w celu uzyskania informacji o środowisku,
- proste analizy zjawisk przyrodniczych na podstawie danych zgromadzonych w GIS,
- przykłady praktycznego zastosowania technik geomatycznych w czasowo-przestrzennym modelowaniu zjawisk przyrodniczych,

- przykłady ogólnodostępnych źródeł informacji przyrodniczych dla GIS,
- przepis na stworzenie taniego i w pełni funkcjonalnego Systemu Informacji Geograficznej w szkole.

Metody pracy

- wykład ilustrowany (nowoczesne techniki gromadzenia danych o środowisku),
- pokaz obsługi GPS,
- ćwiczenia z zakresu wykorzystania odbiorników GPS,
- ćwiczenia z zakresu tworzenia Systemu Informacji Geograficznej.

Wielospektralny obraz satelitarny Landsat TM składa się z szeregu kanałów rejestrujących różne zakresy promieniowania elektromagnetycznego – od zakresów światła widzialnego po podczerwień termalną. Nałożenie trzech wybranych kanałów pozwala uzyskać barwny obraz ułatwiający interpretację. Na przykład pierwsza kompozycja barwna (rys. 1) powstała z trzech kanałów światła widzialnego (RGB), a więc jest to rzeczywisty obraz, jaki postrzega ludzkie oko. Na drugiej kompozycji (rys. 2) kanał niebieski zastąpiono zakresem bliskiej podczerwieni (NIR), szczególnie wyczulonej na obecność chlorofilu. Na obrazie tym wyróżnia się turkusowym kolorem obszar zurbanizowany w północnej części miasta, natomiast w południowo-wschodniej części widać zaznaczone na czerwono lasy liściaste i znacznie ciemniejsze bory sosnowe. Zakres NIR wykorzystywany jest też do obliczenia wskaźnika NDVI, który służy do określenia koncentracji biomasy roślinnej. W wyniku kalkulacji tego wskaźnika uzyskano trzeci obraz (rys. 3), którego piksele przyjmują wartości z zakresu od -1 do 1, w zależności od nagromadzenia biomasy.



C. Inwazje roślin i zwierząt jako zagrożenie różnorodności biologicznej

Inwazje biologiczne to jeden z elementów zagrożenia różnorodności biologicznej. W ramach warsztatu planowane jest wielostronne przedstawienie problematyki związanej z zagrożeniem lokalnej flory na skutek wnikania gatunków obcego pochodzenia (w skali globalnej, regionalnej i lokalnej). Zagrożenie obszarów chronionych (rezerваты przyrody, użytki ekologiczne, ostoje Natura 2000) rozprzestrzeniającymi się gatunkami obcymi. Opis gatunków inwazyjnych – portrety „najeźdźców”.

W ramach zajęć przedstawione zostaną zagadnienia:

- pochodzenie, sposoby rozprzestrzeniania się i tempo migracji obcych gatunków roślin i zwierząt,
- terminologia i klasyfikacje,
- rozpoznawanie gatunków roślin obcego pochodzenia,
- mechanizmy wpływające na rozprzestrzenianie się organizmów obcego pochodzenia i modele ekspansji,
- konsekwencje ekologiczne, ekonomiczne i społeczne (zdrowotne) inwazji gatunków obcego pochodzenia,
- regulacje prawne; listy gatunków inwazyjnych; metody i programy zwalczania.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany dotyczący problemu gatunków obcych i ich rozprzestrzeniania się w rodzimych biocenozach,
- dyskusja na temat wpływu gatunków obcych na przyszłość biocenoz oraz roli człowieka w pojawianiu się, rozwoju i ograniczaniu populacji gatunków obcych,
- ćwiczenia w rozpoznawaniu gatunków pochodzenia obcego,
- wykład na temat regulacji prawnych.

D. Siedliska zdegradowane – florystyczne aspekty zagospodarowania

Obszary poprzemysłowe stanowią duży problem nie tylko przyrodniczy i społeczny, ale także ekonomiczny. Paradoksalnie biocenozy pojawiające się na takich terenach mają czasem charakter unikatowy. Abiotyczne czynniki środowiska, jakie kształtują tereny poprzemysłowe, odbiegają znacznie od naturalnych, stąd temat zagospodarowania poprzez dobrane odpowiednich gatunków jest szczególnie ważny zwłaszcza na obszarze Śląska.

W ramach zajęć przedstawione zostaną zagadnienia:

- klasyfikacja terenów zdegradowanych,

- ogólne zasady rekultywacji terenów zdegradowanych,
- sposoby rekultywacji i kierunki zagospodarowania,
- rekultywacja zwałów przemysłowych – przywrócenie zdolności biologicznych,
- programy przekształceń terenów przemysłowych w innych krajach europejskich,
- przyrodnicze metody zagospodarowania nieużytków miejsko-przemysłowych; kształtowanie i kreowanie siedlisk na terenach zdegradowanych (ang. *habitat creation*),
- alternatywne metody rekultywacji i zagospodarowania nieużytków przemysłowych,
- rola procesów spontanicznych w rekultywacji,
- sukcesja pierwotna i wtórna na terenach znajdujących się pod wpływem antropopresji,
- dobór gatunków roślin odpornych na pyłowe i gazowe zanieczyszczenia przemysłowe; dobór gatunków drzewiastych w zabiegach rekultywacyjnych.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – tereny przemysłowe i ich znaczenie,
- dyskusja na temat możliwości zagospodarowania terenów przemysłowych oraz zagrożeń z tym związanych,
- metaplan: „Interes społeczny, prawa gospodarki a naukowa wartość bioceoz na terenach przemysłowych”.

E. Historia i współczesność roślin użytkowych

Różnorodność roślin o charakterze użytkowym jest znacznie większa, niż wynika to z bezpośredniego doświadczenia. Kojarzone z monokulturami rośliny tego typu wykazują jednak dużą różnorodność wynikającą z ich biogeograficznego pochodzenia. Warsztat przewiduje analizę gatunkową i morfologiczną pod kątem użyteczności gospodarczej i przemysłowej roślin.

Tematyka w ramach warsztatu:

- rośliny użytkowe i ich znaczenie w dawnej i obecnej gospodarce człowieka,
- typologia, charakterystyka i pochodzenie roślin użytkowych (rośliny pokarmowe, lecznicze, weterynaryjne, kosmetyczne, przyprawowe, barwierskie, ozdobne, narkotyczne),

- podstawowe rośliny pokarmowe w Polsce i na świecie; rozpoznawanie podstawowych roślin zbożowych, w tym gatunków i odmian pszenicy o różnej zawartości glutenu,
- znaczenie roślin leczniczych dawniej i obecnie; ogólna charakterystyka związków biochemicznych w wybranych roślinach i ich zastosowania,
- metody zwiększania produktywności roślin pokarmowych; zabiegi prowadzące do poprawy odporności roślin użytkowych na choroby i szkodniki,
- rola roślin modyfikowanych genetycznie (GMO) we współczesnym świecie,
- charakterystyka różnych gatunków roślin często stosowanych w nasadzeniach ogrodowych; aktualnie „modne” rośliny w amatorskiej uprawie domowej.

Jednym ze sposobów unaocznienia skali jest próba zestawienia najczęściej wykorzystywanych w gospodarstwach domowych roślin użytkowych. Tego typu katalog może być następnie użyteczny nie tylko na lekcjach biologii, ale także w innych obszarach propozycji programowych szkoły (ścieżki międzyprzedmiotowe, edukacja regionalna, edukacja ekologiczna, przedsiębiorczość).

Metody pracy:

- prezentacja okazów i hodowli roślin użytkowych,
- obserwacja budowy roślin użytkowych na różnym poziomie organizacji,
- mapa mentalna – miejsce roślin we współczesnej gospodarce, medycynie, rolnictwie,
- ćwiczenia – przykładowe rozwiązania metodyczne z wykorzystaniem materiału roślinnego pochodzącego z roślin użytkowych.

Ogólna dostępność i różnorodność roślin o charakterze użytkowym czyni z nich doskonały materiał w pracy nauczyciela. Jednym z celów warsztatu będzie uzmysłowienie uczestnikom ogromnej różnorodności biologicznej tej grupy roślin.

Rośliny pokarmowe (przykładowa karta pracy)

Nazwa gatunku	Spożywana część rośliny
Szpinak warzywny <i>Spinacia oleracea</i>	
Szczaw zwyczajny odm. ogrodowa <i>Rumex acetosa</i> var. <i>hortense</i>	
Burak korzeniowy (b. czerwony, b. ćwikłowy) <i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> convar. <i>crassa</i> var. <i>canditiva</i>	
Burak liściowy, boćwina, mangold <i>B. vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> convar. <i>vulgaris</i> – dwie odmiany: 1 – boćwina zwyczajna, b. właściwa var. <i>vulgaris</i> ; 2 – boćwina szerokoogonkowa, b. kardonowa var. <i>flavescens</i>	
Rabarbar (rzewień) kędzierzawy <i>Rheum rhabarbarum</i>	
Kapusta warzywna <i>Brassica oleracea</i>	

Nazwa gatunku	Spożywana część rośliny
Brukselka, kapusta brukselska convar. <i>Oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> Kapusta bezgłowa convar. <i>acephala</i> – a - jarmuż var. <i>sabellica</i> ; b - kalarepa var. <i>gongylodes</i> Kapusta głowiasta convar. <i>capitata</i> – a – k. głowiasta (właściwa) var. <i>capitata</i> ; b – k. włoska var. <i>sabauda</i> Kalafior convar. <i>botrytis</i> – a – brokuł, b. włoski, kapusta szparagowa var. <i>italica</i> ; b – kalafior (właściwy) var. <i>botrytis</i>	
Kapusta czarna, kapusta gorczyca, gorczyca czarna <i>Brassica nigra</i>	
Kapusta sitowata (sarepska) <i>Brassica juncea</i>	
Gorczyca jasna (biała) <i>Sinapis alba</i>	
Kapusta (rzepa) właściwa <i>Brassica rapa</i> ; a - Kapusta (rzepa) właściwa typowa (rzepa biała) subsp. <i>rapa</i> ; b – olejowa (rzepik) subsp. <i>oleifera</i>	
Kapusta rzepak <i>Brassica napus</i> – a – rzepak var. <i>napus</i> ; b – karpiel, brukiew var. <i>napobrassica</i> ;	
Kapusta pekińska <i>Brassica pekinensis</i>	
Rzodkiew zwyczajna <i>Raphanus sativus</i> – a – rzodkiewka var. <i>sativus</i> ; b – rzodkiew czarna var. <i>Niger</i>	
Modrak morski, kapusta morska <i>Crambe maritima</i>	
Pieprzyca siewna, rzeżucha ogrodowa <i>Lepidium sativum</i>	
Roszpunka <i>Valerianella locusta</i>	
Fenkuł florencki <i>Foeniculum vulgare</i> var. <i>dulce</i> Fenkuł azorski <i>Foeniculum vulgare</i> var. <i>azoricum</i>	
Marchew ogrodowa <i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i>	
Pietruszka zwyczajna <i>Petroselinum sativum</i> ; a – korzeniowa subsp. <i>tuberosum</i> ; b – naciowa subsp. <i>Crispim</i>	
Selery zwyczajne odm. korzeniowa <i>Apium graveolens</i> var. <i>rapaceum</i>	
Selery zwyczajne odm. liściasta <i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>	
Kapary <i>Capparis vulgaris</i>	
Ziemniak, kartofel <i>Solanum tuberosum</i>	
Papryka roczna <i>Capsicum annuum</i>	
Pomidor <i>Lycopersicon esculentum</i>	
Bakłażan, psianka podłużna, gruszka miłosna, oberżynka, jajko krzewiste <i>Solanum melongena</i>	
Ogórek <i>Cucumis datus</i>	
Dynia olbrzymia <i>Cucurbita maxima</i> Dynia piżmowa <i>Cucurbita moschata</i>	
Kolczoch jadalny <i>Sechium edule</i>	
Karczoch zwyczajny, artyszok, kardy <i>Cynara scolymus</i>	

Nazwa gatunku	Spożywana część rośliny
Cykoria warzywna (brukselska) <i>Cichorium intybus</i> var. <i>folio sum</i>	
Cykoria endywia, endywia, szczerbak wielki <i>Cichorium endivia</i>	
Sałata siewna <i>Lactuca sativa</i>	
Skorzonera <i>Scorzonera hispanica</i>	
Szparag lekarski <i>Asparagus officinalis</i>	
Por <i>Allium porum</i>	
Cebula <i>Allium cepa</i>	
Czosnek pospolity <i>Allium sativum</i>	

Różnorodność zastosowań można z kolei zweryfikować poprzez analizę ogólnodostępnych produktów zawierających składniki pochodzenia roślinnego.

Rośliny użytkowe – przykład karty pracy do zajęć w hipermarkecie

Dział: Artykuły spożywcze		
Produkt	Składniki roślinne	Pochodzenie rośliny
Dział: Kosmetyki		
Dział: Artykuły odzieżowe		
Dział: Artykuły ogrodnicze		

Fauna najbliższej okolicy

Zwierzęta, jakie spotykamy wokół siebie, są najczęściej tymi, jakie hodujemy w domu lub obejściu. Nasz stosunek do nich jako obiektów żywych jest wypadkową przypadkowych informacji, antropomorficznych skojarzeń i wyniesionych z dzieciństwa nastawień. Ponadto panująca w ostatnim czasie moda na domowe hodowle zwierząt egzotycznych dodatkowo zaciera granice pomiędzy tym, co jest, a co nie może być składnikiem naturalnych ekosystemów.

Ocena bioróżnorodności fauny występującej w najbliższym otoczeniu człowieka daje możliwości kształtowania umiejętności i postaw daleko wykraczających poza podręcznikowy sposób ujęcia tej tematyki. Kształtowane przy okazji opracowywania danych kompetencje kluczowe mogą zdecydowanie rozszerzyć efekty procesu dydaktycznego w szkołach.

Zestawienie celów poznawczych i wychowawczych daje w tej części projektu unikalny zestaw kompetencji możliwych do wytworzenia na tym poziomie kształcenia.

Cele projektu:

- umiejętność kształtowania u uczniów postaw empatycznych,

- właściwe rozumienie miejsca poszczególnych gatunków zwierzęcych w ekosystemach zarówno naturalnych, jak i tworzonych przez człowieka,
- umiejętność właściwego rozumienia i używania pojęcia „szkodnik”, „gatunek pożyteczny”, „gatunek użytkowy”,
- świadomość faktu, że zwierzęce biocenozy miast podlegają tym samym prawom co naturalne,
- umiejętność określenia miejsca człowieka w systemach przyrodniczych i stopnia wpływu, jakie mają one na jego zdrowie.

A. Inwentaryzacja fauny wybranego terenu (otoczenia domu lub szkoły)

Inwentaryzacja przyrodnicza wybranego terenu – odłów i obserwacja w terenie różnych gatunków zwierząt – daje wiele informacji, których zdobycie nie jest możliwe w inny sposób: wymagania siedliskowe, preferencje wobec różnych typów podłoża, zwyczaje związane z rozrodem, poszukiwaniem partnera, schronienia itp. Zastosowanie zróżnicowanych metod odłowu – czerpak, siatka, sito entomologiczne, pułapki Barbera, pułapki Moerickego itp. – pozwala na unaocznienie stopnia różnorodności, jaka nie jest dostępna w bezpośredniej, codziennej obserwacji, a gromadzone przez ucznia dane mogą podlegać profesjonalnej analizie i mieć znaczenie naukowe, co znacznie wzmacnia jego motywację i rozwija zainteresowania.

Wykazanie różnicy pomiędzy prostą obserwacją a naukowym opisem bioróżnorodności danego terenu jest jednym z źródeł prawidłowego podejścia do metody naukowej i jej wartości.

Zakres tematyki i zadań w ramach warsztatu:

- Korzystanie z kluczy do oznaczania, preparowanie i oznaczanie zebranego materiału prowadzić będzie do stworzenia listy gatunkowej danego terenu.
- Zebrane dane i dokumentacja posłużą do stworzenia zestawień dotyczących bioróżnorodności wszystkich terenów objętych projektem.
- Trwałym efektem może być stworzenie „mapy” bioróżnorodności wybranych grup zwierząt.
- Umiejętność projektowania działań dydaktycznych wykorzystujących znajomość fauny danego terenu do kształtowania u ucznia kompetencji i podstaw ponadprzedmiotowych, w tym społecznych.

Metody pracy:

- pokaz metod odłowu i oznaczania zwierząt bezkręgowych,
- pokaz przygotowania prostych preparatów trwałych i półtrwałych,
- wykład ilustrowany: „Jak tworzyć mapy bioróżnorodności wybranych grup zwierząt?”.

B. Poznajemy faunę miast

Rozwój miast w dużym stopniu modyfikuje naturalne ekosystemy, często zmieniając je lub niszcząc. Jednak pojawienie się obszarów zurbanizowanych staje się także swego rodzaju wyzwaniem środowiskowym dla zamieszkujących je gatunków. Określenie składu gatunkowego i liczebności wybranych gatunków (np. ptaków, owadów, pajęczaków) na badanym obszarze (skwer, cmentarz, park, osiedle mieszkaniowe, przyszkolny ogród) daje bezpośredni wgląd w skalę zagadnienia. Efektem analiz będzie zestawienie występujących w miastach zwierząt i próba odnalezienia związków pomiędzy charakterem określonej przestrzeni miejskiej a zbiorem zamieszkujących je gatunków. Punktem wyjścia może być zapoznanie się ze sposobami obserwacji i rejestracji gatunków w terenie.

Różnorodność gatunkowa nie ogranicza się w miastach (podobnie jak na innych obszarach) do makrofauny. Równie interesujące wyniki da analiza mikrofauny. Może ona polegać na badaniu różnych typów podłoża (ściółka, gleba itp.) i – po umieszczeniu w aparatach Tullgrena – określaniu składu gatunkowego badanej próby. Rozpoznanie różnorodności gatunkowej zwierząt glebowych pozwoli ocenić rolę tej różnorodności w ekologicznej kondycji podłoża.

Zakres tematyki i zadań w ramach warsztatu:

- wyodrębnienie różnych typów siedlisk i ekosystemów występujących na obszarach zurbanizowanych,
- metody badawcze użyteczne w badaniach fauny miejskiej,
- opis najczęstszych gatunków ptaków i ssaków występujących w mieście oraz pojawiających się w nim przygodnie,
- problem reakcji na antropopresję,
- dzikie zwierzęta odwiedzają miasto – ciekawostka faunistyczna czy realne zagrożenie,
- najczęstsze bezkręgowce i ich siedliska.

Metody pracy:

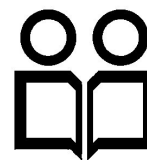
- pokaz metod obserwacji zwierząt występujących w ekosystemach miejskich,
- ćwiczenia – obserwujemy ślady bytowania zwierząt,
- ćwiczenia – oznaczamy ptaki w warunkach miejskich,
- dyskusja – „Dydaktycznie użyteczne. Co może dać wycieczka do miejskiego parku?”.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Środowisko wokół nas – ocena stanu
lokalnego środowiska naturalnego*

AUTORZY: *Mariola Krodkiewska
Grażyna Madej
Sławomir Sułowicz*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł II

Środowisko wokół nas – ocena stanu lokalnego środowiska naturalnego

Mariola Krodkiewska, Grażyna Madej, Sławomir Sułowicz

Biomonitoring stanu środowiska naturalnego – alternatywa dla testów fizykochemicznych

Stan środowiska naturalnego oceniać można w różny sposób. Klasyczne badania fizykochemiczne pozwalają na określenie stężenia badanych związków chemicznych, określenie parametrów fizycznych oraz, poprzez porównanie uzyskanych wyników z tabelami norm, wnioskowanie o stopniu zanieczyszczenia środowiska, a co za tym idzie – o stopniu wpływu szkodliwych substancji na biocenozy.

Wiele istotnych danych dotyczących bezpośredniego wpływu na ekosystemy można jednak otrzymać jedynie przez obserwację stanu składających się na biocenozy populacji. Dla osób zainteresowanych faktycznym obciążeniem, jakim podlegają organizmy żywe w zdegradowanych środowiskach, badanie ich kondycji jest sposobem zdobywania informacji „z pierwszej ręki”.

Istnieje cały szereg organizmów wybiórczo wrażliwych na konkretne typy zanieczyszczeń (bioindykatorów). Ta część projektu polegać będzie na zapoznaniu uczestników z procedurami badawczymi opartymi o ich wykorzystanie.

Cele warsztatu:

- zapoznanie uczestników z podstawowymi metodami monitorowania stanu środowiska,
- zapoznanie uczestników z zakresem możliwości, jakie daje wykorzystanie różnych organizmów wskaźnikowych jako alternatywy badań fizykochemicznych,
- świadomość możliwości korzystania z różnych źródeł informacji na temat stanu środowiska naturalnego i umiejętność wykorzystania tych źródeł w pracy z uczniem,
- umiejętność angażowania uczniów w działania mające na celu ocenę stanu środowiska oraz działań związanych z jego monitoringiem i ochroną.

A. Monitoring jakości gleby przy użyciu wskaźnika QBS

Wskaźnik ten opiera się na analizie różnorodności form mikrostawonogów występujących w glebach o różnym stopniu jakości. QBS osiąga wyższe wartości tam, gdzie jakość gleby jest lepsza. Jest to związane z większą różnorodnością, mierzoną ilością oraz zróżnicowaniem ekomorfologicznym poszczególnych grup

fauny glebowej. Metoda opiera się na sumowaniu punktów, jakie przyporządkowuje się poszczególnym grupom fauny glebowej. Pomocna w tym jest skala z punktacją, która uwzględnia różnice morfologiczne poszczególnych grup fauny.

Wskaźnik ten jest łatwy w zastosowaniu, ponieważ oznaczanie do gatunku nie jest wymagane. Wymagana jest jedynie podstawowa znajomość grup bezkręgowców żyjących w glebie.

Atrakcyjna w tym przypadku jest możliwość zestawiania osiągniętych wyników nie tylko z innymi wynikami działających w danej szkole uczniów, ale także innych grup uczniowskich pozostałych szkół uczestniczących w programie.

Tematyka warsztatu obejmuje:

- zasady ekologicznej klasyfikacji fauny glebowej,
- przykłady adaptacji mikrostawonogów do życia w glebie,
- analizy cech morfologicznych fauny wykorzystanych do obliczania ekomorfologicznego wskaźnika EMI,
- metodykę badań (pobieranie próbek glebowych, ekstrakcja, identyfikacja fauny, obliczanie wskaźnika QBS),
- zasady podziału na klasy jakości gleby w zależności od wartości wskaźnika QBS,
- zasady i kryteria wyznaczenia powierzchni badań,
- procedury zebrania niezbędnych danych dotyczących charakterystyki stanowisk wybranych do badań,
- reguły przyznawania punktów wyróżnionym ekomorfologicznym formom fauny glebowej, obliczanie wskaźnika ekomorfologicznego EMI.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – stawonogi glebowe i ich rola,
- ćwiczenia w zakresie pobierania i przygotowania próbki gleby do analizy,
- ćwiczenia w oznaczaniu wartości EMI pobranej próbki gleby.

Wymiernym efektem może być mapa jakości gleby całego obszaru objętego projektem. W tworzenie takiej mapy zaangażowane mogą być wszystkie szkoły realizujące zadania w tym zakresie.

Przykładowe zestawienie danych QBS dla grupy uczniów zaangażowanych w projekt

Nr stanowiska	Opis stanowiska, z którego pobrano glebę do ekstrakcji	Zaobserwowane grupy zwierząt glebowych wraz w odpowiednimi punktami EMI	Wartość QBS
1.			
2.			
3.			



Grupa zwierząt	Wartości EMI	Obraz fauny glebowej
Pierwogonki	20	
Widłonogi	20	
Skoczogonki	1 – 20	
Błonkówki	1 – 5	
Larwy muchówek	10	
Chrząszcze	1 – 20	
Roztocza	20	
Zaleszczotki	20	

B. Galasówki na liściach dębów – wnioskujemy o sile konkurencji w świecie pasożytów

Zajęcia są propozycją zastosowania procedur badawczych z zakresu nauk biologicznych do rozwijania kompetencji dotyczących wnioskowania, syntezy i analizy zebranych danych. Pozwalają na łatwe i wydajne wprowadzenie nauczania problemowego. Poprzez prowadzenie modelowego postępowania badawczego rozwijają umiejętności niezbędne do krytycznego uprawiania nauki w przyszłości, prawidłowego i adekwatnego stawiania problemów badawczych oraz hipotez, a także procedur ich weryfikacji.

Analiza frekwencji galasów na liściach dębów wykaże, czy owady preferują wybrane fragmenty liści, czy istnieją różnice w rozkładzie galasów między sąsiednimi drzewami oraz między drzewami o różnej wielkości. Czy nasłonecznienie ma wpływ na ten rozkład?



Na zdjęciu galas wywołany przez galasówkę dębiankę (*Cynips quercus folli* L.)

Galasówki (*Cynipidae*) to drobne owady z rodziny błonkówek, o roślinożernej larwie wylęgającej się z jaj składanych do tkanek rośliny, która otacza je wyrosłami (galasami).

Na podstawie analizy rozmieszczenia oraz ilości galasów na powierzchni liścia możliwe jest wnioskowanie na temat preferencji pokarmowych oraz stopnia konkurencji wśród galasówek.

Przykład

Jeżeli duża ilość liści ma po 1 galasie i niewiele liści po 0, 2, 3 galasy, to rozkład ich jest równomierny. Warunkiem występowania tego typu rozkładu jest konkurencja. W przypadku rozmieszczenia skupiskowego liczba liści z 2 lub więcej galasami powinna być większa niż liści z pojedynczymi galasami. Świadczy to o preferencji wybranych fragmentów liści.

Tematyka warsztatu obejmie:

- przegląd gatunków galasówek występujących w Polsce,

- metody pobierania materiału i obserwacji,
- podstawowe metody interpretacji różnorodności gatunkowej galasówek.

Metody pracy:

- pokaz liści zaatakowanych przez galasówki,
- obserwacja larw galasówek i zmian powodowanych w tkance liścia,
- ćwiczenia – tworzenie procedur problemowych z wykorzystaniem wnioskowania opartego o rozmieszczenie galasów na liściach dębów.

C. Ocena jakości wód płynących na podstawie fauny makrobezkręgowej i wybranych właściwości fizyczno-chemicznych wody

Zgodnie z wytycznymi Ramowej Dyrektywy Wodnej podstawą oceny stanu ekologicznego środowisk wodnych są żyjące w nim zespoły organizmów. W ocenie tej szczególną rolę odgrywają makrobezkręgowce denne. Są one grupą dominującą w ciekach i charakteryzują się na ogół małą ruchliwością, długimi cyklami rozwojowymi oraz stosunkowo dużymi rozmiarami. W poszczególnych krajach Unii Europejskiej dla celów monitoringu wód powierzchniowych opracowane zostały indeksy biotyczne, oparte na ocenie obecności lub braku organizmów należących do grup wskaźnikowych o różnej wrażliwości na zanieczyszczenia środowiska.

Tematyka zajęć i działań w ramach warsztatu:

- wybór miejsca do badań bioindykacyjnych; kryteria naukowe, wychowawcze, związane z bezpieczeństwem,
- metodyka poboru prób dla potrzeb monitoringu,
- wykonanie analizy wybranych właściwości wody,
- pobór prób fauny bezkręgowej,
- identyfikacja zwierząt na podstawie kluczy i przewodników, obliczanie indeksów biotycznych (BMWP-Pl, zmodyfikowany wskaźnik Margalefa, %EPT) i ocena na ich podstawie jakości wód.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – stan wód powierzchniowych kraju; metody biologicznej oceny stanu czystości wód,
- ćwiczenia – proste metody analizy fizykochemicznej wody,
- wykład – metody analizy i interpretacji danych fizykochemicznych,
- ćwiczenia – metody pobierania próbek biologicznych i oznaczania składu gatunkowego makrobezkręgowców dennych,
- ćwiczenia – obliczanie indeksów biotycznych.



Sprzęt używany do pobierania prób do badań bioindykacyjnych



Małże: szczeżuja (*Anodonta* sp.)
i racicznica zmienna (*Dreissena polymorpha*)



Pijawka odlepka ślimacza (*Glossiphonia complanata*)

Bakterie wokół nas – analizy mikrobiologiczne środowiska szkoły

Lekcje z zakresu botaniki czy zoologii łatwo uatrakcyjnić przykładami, gdyż każdy uczeń codziennie widzi i styka się zarówno z roślinami, jak i ze zwierzętami. O wiele trudniej jest mówić i uczyć na tematy, których zilustrowanie przykładami z życia nastręcza więcej kłopotów. Tak jest w przypadku bakterii, o których każdy słyszał i wie, że istnieją, ale stosunkowo niewielu je widziało. Nasza propozycja będzie nie tylko cennym uzupełnieniem zajęć lekcyjnych, ale przede wszystkim próbą stworzenia warunków do kształtowania i rozwijania umiejętności obserwacji oraz oceny wyników własnych obserwacji, wyciągania wniosków oraz weryfikacji hipotez.

Wszystkie prowadzone w ramach projektów doświadczenia mogą być z powodzeniem i bezpiecznie wykonywane na terenie szkoły. Szkole może zostać dostarczony potrzebny sprzęt mikrobiologiczny, np. podłoża, szalki Petriego, probówki czy barwniki do wybarwiania metodą Grama.

Oznaczenie wyizolowanych szczepów do gatunku zostanie przeprowadzone w laboratorium Katedry Mikrobiologii UŚ z wykorzystaniem profili kwasów tłuszczowych FAME analizowanych na chromatografie gazowej. Są to procedury wymagające odpowiedniego sprzętu i doświadczenia. Ich przeprowadzenie w ramach projektu będzie jednak możliwe dzięki współpracy z Wydziałem Biologii i Ochrony Środowiska.

Wyniki badań mogą być podstawą analiz naukowych wykonywanych przez Koło Mikrobiologiczno-Biochemiczne. Taki oparty na wspólnym wysiłku projekt może dać dodatkowo silną motywację do działań ucznia i wspierać kształtowanie kompetencji związanych z rozumieniem i wykorzystaniem procedur badawczych stosowanych w naukach biologicznych.

Dodatkowo warto zauważyć wyraźny wychowawczy aspekt projektów opartych na przedstawionych propozycjach. Wzrost świadomości prozdrowotnej oraz ekologicznej towarzyszyć powinien większości planowanych zadań.

Cele warsztatu:

- zapoznanie z możliwościami badania stanu mikrobiologicznego otoczenia,
- świadomość możliwości wszechstronnego wykorzystania informacji o występujących w środowisku mikroorganizmach do różnorodnych działań dydaktycznych, społecznych i prozdrowotnych,
- umiejętność planowania procesu dydaktycznego wykorzystującego techniki mikrobiologiczne, metody gromadzenia danych oraz wnioskowania na temat stopnia zagrożeń, na jakie może być narażony człowiek,

- świadomość związków łączących działania człowieka (przyzwyczajenia żywieniowe, używanie środków czystości, stosowanie antybiotyków) z niepokojącymi zjawiskami, jakie obserwuje się w świecie mikroorganizmów.

Tematyka zajęć i zadań w ramach warsztatu:

- stan mikrobiologiczny wody, gleby i powietrza,
- miano coli jako wskaźnik skażenia biologicznego,
- mikrobiologiczna klasa czystości wód,
- metody pośrednie określania skażenia wody fekaliami poprzez ustalenie miana coli,
- barwienie metodą Grama jako wskaźnik taksonomiczny,
- analiza mikrobiologiczna gleby; technika pobierania materiału,
- antybiotykooporność; szczepy odporne wokół nas; czy musimy bać się bakterii opornych na działanie antybiotyków,
- metalooporność w środowisku naturalnym i jej związki z antybiotykoopornością.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – stan mikrobiologiczny otoczenia,
- ćwiczenia – metody oceny stanu mikrobiologicznego,
- ćwiczenia – barwienie metodą Grama jako wskaźnik taksonomiczny,
- ćwiczenia – techniki pobierania i hodowli bakterii,
- wykład – antybiotykooporność bakterii i źródła tej cechy,
- dyskusja – zwyczaje człowieka a powstawanie szczepów antybiotykoopornych.

W ramach zajęć w tym obszarze proponujemy kilka kierunków działań. Ich wybór zależeć będzie od rodzaju szkoły oraz preferencji uczniów i nauczyciela.

A. Analiza sanitarna wody

Nawet wody uznane za czyste są środowiskiem życia bakterii. Jaka jest ich liczebność w przeliczeniu na 1 ml? Jak w porównaniu do norm sanitarnych prezentuje się woda pobrana z lokalnego źródła, studni jeziora itp.? A jaki jest stan mikrobiologiczny wody wodociągowej?

Na te i wiele podobnych pytań będzie można odpowiedzieć, dokonując posiewu bakterii z badanej wody na podłoża selekcyjne. Uzyskane informacje pozwolą sprawdzić, jakie jest zanieczyszczenie wody bakteriami gnilnymi czy też bakteriami potencjalnie chorobotwórczymi, a także ustalić klasę czystości wody.

B. Analiza mikrobiologiczna gleby

Gleba jest naturalnym środowiskiem bytowania mikroorganizmów – głoszą podręczniki. Jak dużo bakterii jest w gramie gleby? Czy ich liczba i skład zespołów mikroorganizmów zmienia się w zależności od rodzaju gleb różniących się znacznie np. zawartością materii organicznej?

Próbki gleby wykorzystane do analizy będą pobierane w ogródku szkolnym, na boisku, w parku miejskim, placu zabaw, w piaskownicy itp.

Celem doświadczenia jest obserwacja mikroskopowa bakterii i określenie liczebności bakterii i grzybów w dwóch rodzajach gleby. Uczestnicy przygotować będą rozcieńczenia roztworu glebowego, który będzie posiewany na odpowiednie podłoża umożliwiające izolację bakterii i grzybów. Z wyrosłych kolonii bakterii sporządzone będą preparaty mikroskopowe barwione metodą Grama. Dzięki temu uczestnicy warsztatu będą mieli możliwość obserwacji kształtów bakterii i ocenią przynależność wybarwionych izolatów do bakterii Gram-dodatnich lub Gram-ujemnych (ważna cecha taksonomiczna).

C. Analiza sanitarna powietrza

Specyficznym środowiskiem bytowania bakterii jest powietrze. Jest ono środowiskiem wtórnym, w którym mikroorganizmy nie mają możliwości wzrostu i namnażania się. Bakterie występujące w powietrzu, często w dużych ilościach, pochodzą z powierzchniowych warstw gleby, wody, ciał zwierząt i ludzi. Czy więcej bakterii zawiera powietrze w zatłoczonej klasie, czy dobrze wywietrzonym pomieszczeniu? Czy więcej grzybów jest w szatni szkolnej, czy też w bibliotece?

W ramach projektu uczestnicy zapoznają się z metodą sedymentacyjną, która umożliwia określenie liczby bakterii w jednostce powietrza poprzez zliczenie kolonii wyrosłych na odpowiednich podłożach.

D. Charakterystyka szczepów bakterii opornych na antybiotyki, wyizolowanych z gleby

Powszechne stosowanie antybiotyków doprowadziło do wyselekcjonowania wielu szczepów bakterii opornych na ich działanie. Problem antybiotykooporności, która może być przekazywana między bakteriami za pomocą plazmidów, budzi coraz większe obawy społeczne. Czy rzeczywiście zagrożenie jest duże? Czy antybiotykooporne szczepy bakterii to problem współczesnej medycyny, czy naturalne zjawisko mikrobiologiczne? W jakim stopniu za pojawienie się bakterii opornych na antybiotyki odpowiadamy my sami?

Naszym celem będzie izolacja antybiotykoopornych szczepów bakterii z gleby pobranej w okolicy szkoły, z placu zabaw, piaskownicy itp. Zostanie określony procentowy udział szczepów antybiotykoopornych w hodowlanej całkowitej po-

pulacji mikroorganizmów w glebie. Badana gleba będzie także scharakteryzowana pod względem właściwości fizykochemicznych, zaś wyizolowane szczepy będą analizowane pod kątem ich przynależności taksonomicznej.

E. Czy środki czystości zabijają bakterie?

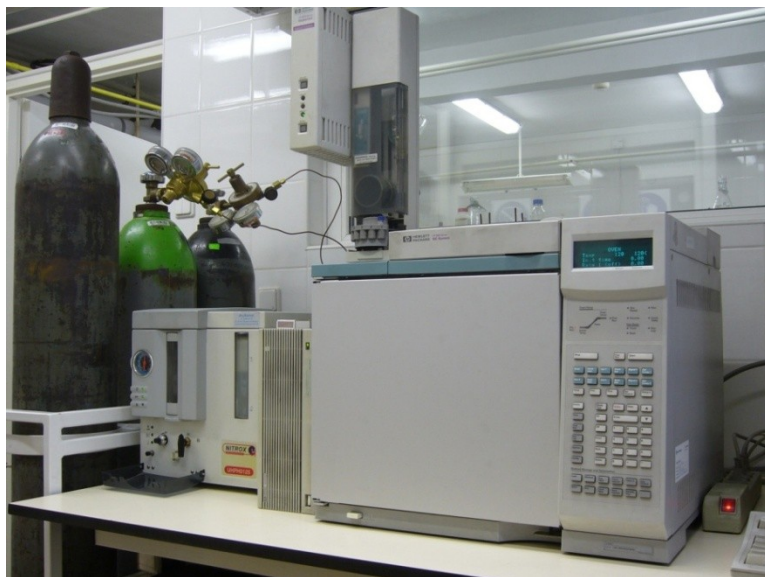
Na rynek wchodzi nowe środki czystości, których zaletą, bardzo często podkreślaną w reklamach, są ich właściwości antybakteryjne. Czy są one rzeczywiście skuteczne i jak wygląda ich antybakteryjne działanie w porównaniu do zwykłego szarego mydła?

Celem proponowanego projektu jest oszacowanie skuteczności stosowanych w szkołach lub domach uczniów środków czystości. Na ile są one zdolne do eliminacji bakterii z powierzchni użytkowych, takich jak szkolna podłoga, klasowe stoły, nauczycielskie biurko, klawiatura komputera, powierzchnia telefonu komórkowego itp.? Porównamy liczbę bakterii występujących na badanej powierzchni przed zastosowaniem środka czystości i po jego użyciu.

F. Występowanie antybiotykoopornych szczepów bakterii wśród szczepów bakterii na terenach zanieczyszczonych metalami ciężkimi

Skażenie środowiska metalami ciężkimi powoduje zmiany jakościowe i ilościowe wśród mikroorganizmów glebowych, co prowadzi do zaburzeń w funkcjonowaniu gleby. Wywierana przez metale presja selekcyjna doprowadza do rozpowszechnienia się w populacji bakterii genów oporności na metale. Okazuje się jednak, że zjawisko metalooporności bardzo często skorelowane jest z cechą antybiotykooporności. Tym samym zanieczyszczenie środowiska metalami ciężkimi może pośrednio doprowadzić do zwiększenia udziału bakterii opornych na antybiotyki w lokalnych populacjach drobnoustrojów.

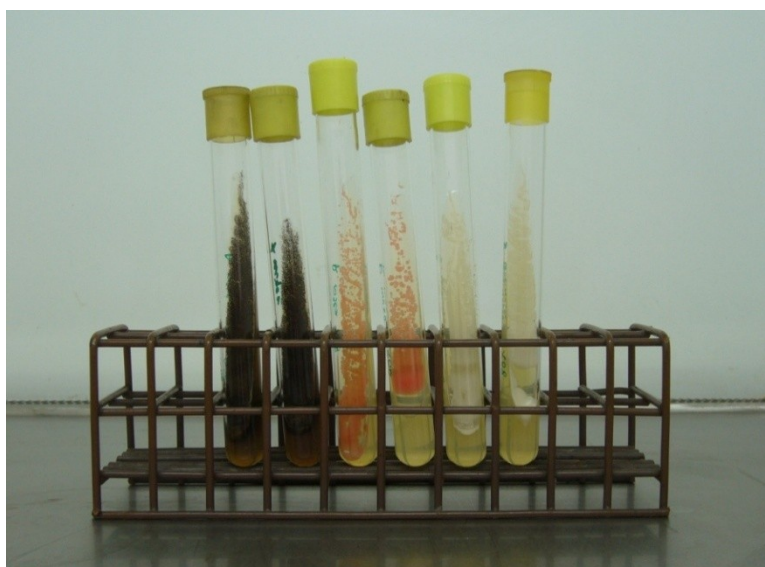
W ramach proponowanego warsztatu podjęta zostanie próba określenia procentowego udziału bakterii metalo- i antybiotykoopornych w glebie skażonej metalami ciężkimi (np. pobranej z hałdy zlokalizowanej w pobliżu zabudowań mieszkalnych czy okolicy huty) w całej populacji bakterii. Podczas badań zostaną ustalone podstawowe właściwości fizykochemiczne gleby oraz ustalony skład gatunkowy wyizolowanych szczepów. Podjęta zostanie próba izolacji plazmidów odpowiedzialnych za jednoczesną oporność na metale i antybiotyki.



Chromatograf gazowy służy do oznaczania gatunków bakterii z wykorzystaniem profili kwasów tłuszczowych



Wnętrze cieplarki ze skosami i szalkami Petriego



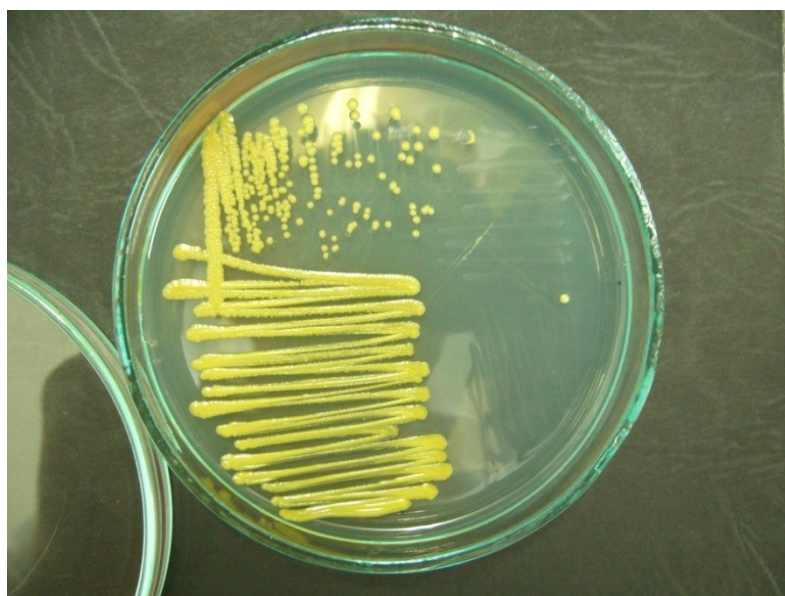
Skosy z grzybami *Aspergillus niger*, *Rhodotorula rosea*, *Saccharomyces cerevisiae*



Bakterie izolowane z gleby



Hodowla bakterii izolowanych z gleby



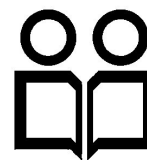
Posiew redukcyjny na szalce Petriego



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Żywy dom. Opisujemy ekosystem ludzkiego domostwa*

AUTORZY: *Danuta Wojcieszńska
Urszula Guzik
Piotr Skubała*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł III

Żywy dom. Opisujemy ekosystem ludzkiego domostwa

Danuta Wojcieszńska i Urszula Guzik, Piotr Skubała

Pod pojęciem „środowisko naturalne” rozumiemy najczęściej środowisko przyrodnicze. Jednak dla przedstawicieli naszego gatunku środowiskiem naturalnym jest przede wszystkim dom, w którym spędzamy większą część życia. Chcemy czuć się w nim bezpiecznie i komfortowo. Dbamy o jego wyposażenie, wygląd, a nawet zapach. Nowoczesne technologie pozwalają nam na życie coraz wygodniejsze i mniej wymagające. Dotyczy to nie tylko wysiłku niezbędnego do utrzymania mieszkania w zadowalającym nas stanie, ale także wymagań stawianych naszym organizmom. Proponujemy spojrzenie na dom z punktu widzenia nowoczesnych technologii, ekologii, systematyki organizmów i medycyny.

Zdrowy człowiek w swoim nowoczesnym domu

Obszarem zainteresowania uczestników warsztatu będą zagadnienia związane z problemami powstającymi w wyniku dynamicznie rozwijających się technologii budownictwa i modą na ekologiczny dom. Planuje się poświęcenie uwagi podstawowym zagadnieniom związanym z budową tak zwanych domów pasywnych, których powstawanie nie tylko umożliwi zmniejszenie kosztów energii, ale przyczynia się także do ograniczenia emisji pyłów i gazów cieplarnianych. W ramach warsztatu zostaną przedstawione podstawowe metody pozyskiwania energii w gospodarstwie domowym oraz metody umożliwiające budowę domów o niskim zapotrzebowaniu na energię, w tym szczególną uwagę poświęci się omówieniu pozyskiwania energii geotermicznej, z turbin wiatrowych i kolektorów słonecznych. Zwrócimy również uwagę na metody utylizacji odpadów powstałych w gospodarstwach domowych (oczyszczalnie przydomowe zarówno z drenażem rozsączającym, jak i typowe osadniki ze złożem biologicznym lub reaktory z osadem czynnym, kompostowniki itp).

Zostaną omówione zagrożenia wynikające z niskiej świadomości społecznej, związane z nieprawidłową eksploatacją ekologicznych domów (na przykład pojawienie się pleśni i zwiększona częstotliwość chorób alergicznych w zbyt szczelnych pomieszczeniach mieszkalnych). Poruszymy zagadnienia związane z zagrożeniami wynikającymi z istniejących trendów w budownictwie (na przykład budowa garaży zintegrowanych z domem) oraz z mody na „sterylną” otoczenia.

Wynikiem działań w ramach całego projektu powinno być stworzenie przez uczestników warsztatów opracowania „nowego projektu domu” spełniającego zarówno warunki domu energooszczędnego, samowystarczającego, jak i zdrowego („zielony dom”).

Cele warsztatu:

- uświadomienie problemów związanych z zastosowaniem nowoczesnych technologii we współczesnym budownictwie,
- zapoznanie z ideą budowania domów pasywnych z własnymi oczyszczalniami ścieków, nierzadko wtórnie wykorzystującymi odpady z oczyszczalni do celów gospodarczych,
- uświadomienie pozytywnego i negatywnego wpływu nowoczesnych technologii w budownictwie na stan zdrowia mieszkańców takich domów,
- umiejętność planowania działań edukacyjnych podnoszących świadomość prozdrowotną i społeczną.

Tematyka zajęć i zadań w ramach warsztatu:

- nowoczesne technologie stosowane w budownictwie okiem biochemika,
- budowanie „termosów” a potencjalne problemy zdrowotne; „szczelny dom – zdrowy dom?”,
- wpływ stosowanych materiałów i rozwiązań architektonicznych w budownictwie na częstotliwość pojawiania się alergii w społeczeństwie,
- za i przeciw stosowania nowinek technologicznych w budownictwie jednorodzinnym,
- mity w społeczeństwie (szkodliwość nieszczelności w stolarce budowlanej, sterylność pomieszczeń itp.),
- częste mycie skraca życie? – problemy związane ze „sterylnym życiem”.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany prezentujący podstawowe obszary zagadnienia,
- warsztaty służące opracowaniu strategii działań w ramach projektu, wskazywaniu wiarygodnych źródeł informacji dla uczniów oraz nauczycieli, tworzeniu ankiet dla uczniów oraz ich rodziców dotyczących zdrowotnych i ekonomicznych aspektów zagadnienia,
- prezentacje przykładowych profesjonalnych opracowań dotyczących domów pasywnych.

Co żyje w naszym domu? Oceniamy faunę naszych mieszkań

A. Fauna mieszkań

Warsztat dotyczy obserwacji biocenoz występujących w domu. Celem jest identyfikacja gatunków i opis bioróżnorodności ekosystemu domowego.

Fauna domu jest zdecydowanie bogatsza od naszych potocznych wyobrażeń. Punktem wyjścia będzie przygotowanie tabeli zestawiającej gatunki zwierząt występujących w domu.

Nr obserwacji	Rozpoznany gatunek	Opis miejsca lub miejsc, w których zauważono dany gatunek
1.		
2.		

Docelowo uczestnicy, wykorzystując różne źródła informacji, zestawiają swoisty atlas zwierząt występujących w domu wraz z potencjalnymi zagrożeniami lub korzyściami, jakie może przynosić ich obecność.

Dzięki zaangażowaniu jednostek Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska uczniowie szkół uczestniczących w projekcie będą mogli przygotować ilustrowany atlas swojej fauny domów ludzkich.

Cele warsztatu:

- uświadomienie złożoności ekosystemu występującego w domostwach ludzkich i ich znaczenia dla prawidłowego funkcjonowania domu,
- umiejętność projektowania działań dydaktycznych pozwalających na kształtowanie postawy odpowiedzialności za własny stan zdrowia oraz zdrowie innych domowników,
- wspieranie kompetencji związanych z gromadzeniem, systematyzowaniem oraz przedstawianiem zgromadzonych danych, uogólnieniami i wyciąganiem wniosków,
- umiejętność oznaczania podstawowych zwierząt występujących w mieszkaniach i oceny ich znaczenia w ekosystemie,
- umiejętność wypłaszania, odłowu, utrwalania i prezentowania przedstawicieli mikrofauny występujących w mieszkaniach.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – zwierzęta naszych mieszkań,
- ćwiczenia – rozpoznanie i charakterystyka zwierząt obecnych w mieszkaniach,
- dyskusja – „Intruzi czy sąsiedzi?”.



Zwierzęta żyjące w pobliżu siedzib ludzkich albo wprost wewnątrz domów są wdzięcznym obiektem obserwacji. Zamieszczone zdjęcia zostały wykonane w czasie jednego zaledwie dnia obserwacji prowadzonych w ramach projektu edukacyjnego.



B. Niewidoczni mieszkańcy w Twoim domu – badamy faunę roztoczy

Tematyka projektu obejmuje: stan badań nad fauną roztoczy na świecie; główne grupy roztoczy i ich wzajemne powiązania ewolucyjne; pojawienie się roztoczy na Ziemi i przyczynę ich sukcesu ewolucyjnego; aktualna i potencjalna bioróżnorodność wśród roztoczy; siedliska życia roztoczy na Ziemi; gleba jako królestwo roztoczy; najbardziej zaskakujące miejsca występowania tej grupy zwierząt; roztocza w najbliższym otoczeniu (strych, gołębnik, kurnik, ul); roztocza na ciele człowieka (skóra, powierzchnia ciała, włosy, ubranie, buty).

Działania zmierzać będą do opisu fauny roztoczy w naszym mieszkaniu (salon, sypialnia, kuchnia, kurz domowy, rośliny, akwarium, zwierzęta domowe: pies, kot, świnka morska, papuga, węże) oraz na ciele człowieka.

Przygotowane zostaną tabele gatunków występujących w różnych częściach domu. Efektem trwałym może być planszowy „atlas roztoczy domowych”.

Cele warsztatu:

- zapoznanie z najczęściej występującymi gatunkami roztoczy obecnymi w mieszkaniach,
- uświadomienie powszechności występowania roztoczy oraz różnorodności ich siedlisk, przystosowań oraz znaczenia dla człowieka,
- zapoznanie z technikami obserwacji roztoczy, pobierania i utrwalania materiału,
- umiejętność przygotowywania preparatów trwałych i półtrwałych z pozyskanych w mieszkaniu roztoczy,
- umiejętność planowania zajęć wspierających kształtowanie postawy odpowiedzialności za własny stan zdrowia,
- umiejętność planowania działań ograniczających negatywny wpływ niektórych gatunków roztoczy na zdrowie mieszkańców.

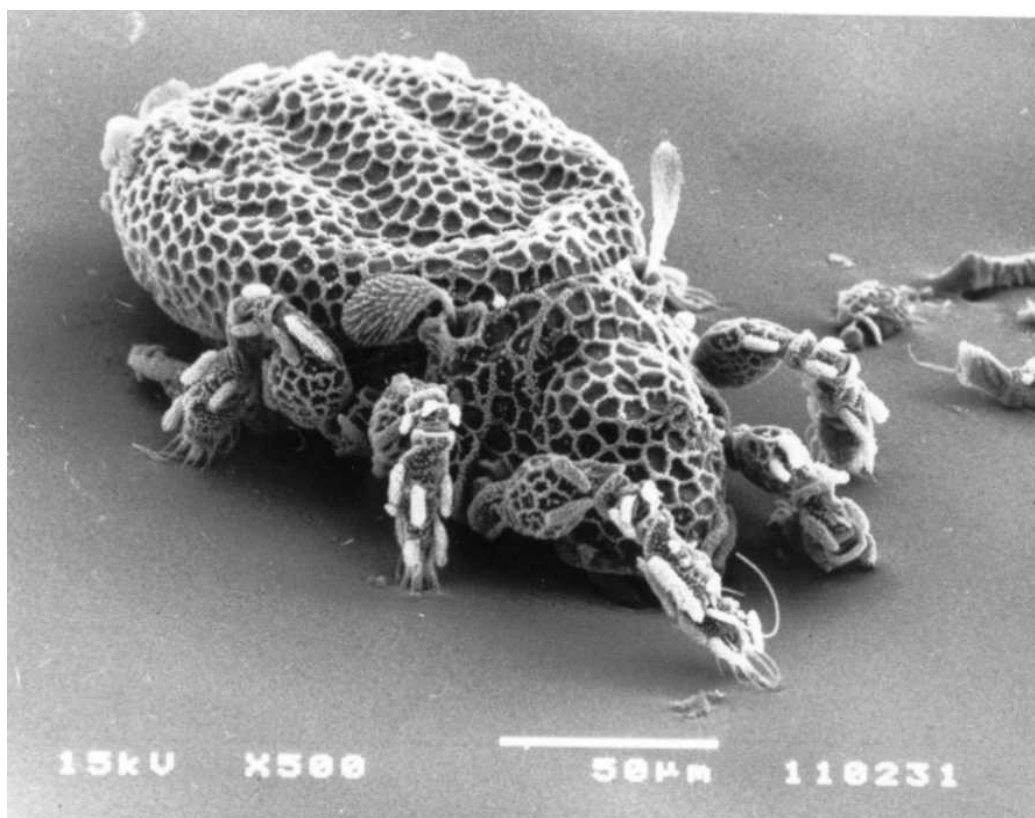
W ramach warsztatu poruszone zostaną następujące zagadnienia:

- gleba doniczkowa – identyfikacja roztoczy z rzędu Oribatida, Gamasida i Actinedida,
- rośliny łukowe, doniczkowe i balkonowe – identyfikacja roztoczy pasożytniczych i drapieżnych,
- incydentalna akarofagia – roztocze zjadane przez nas z warzywami, owocami, grzybami,
- identyfikacja roztoczy glebowych, pasożytniczych i drapieżnych,
- przygotowanie aparatu do wypłaszania roztoczy,

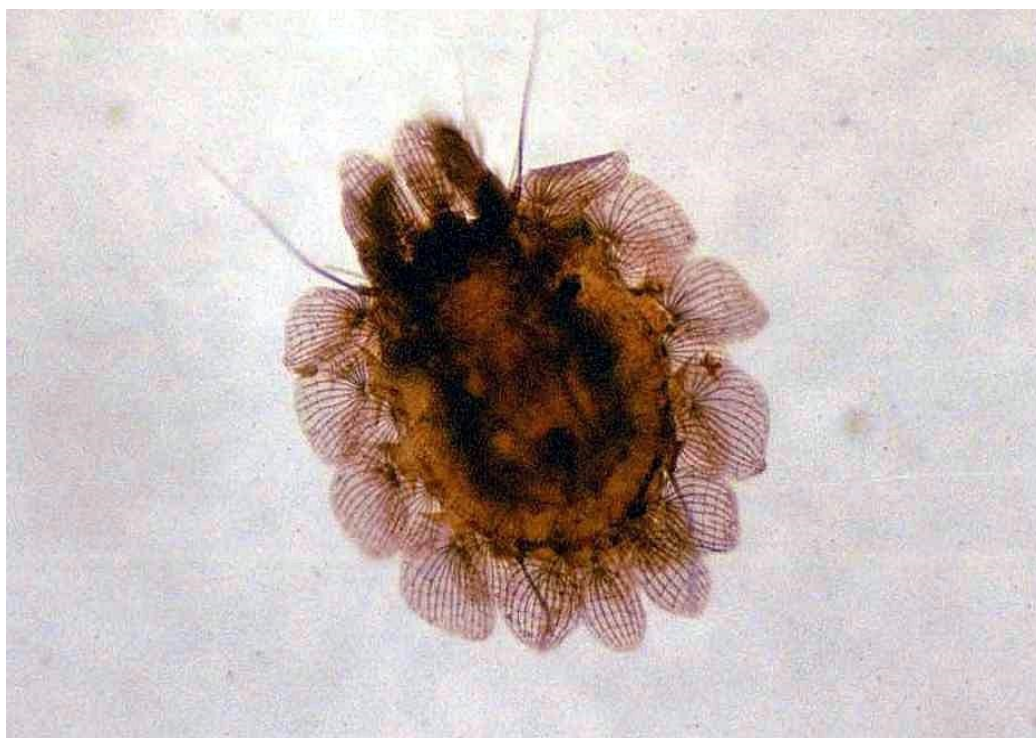
- przygotowanie preparatów nietrwałych roztoczy w glicerynie metodą Grandjeana,
- przygotowanie preparatów trwałych roztoczy w płynie Fohre’a,
- techniki wykonania zdjęć roztoczy pod mikroskopem skaningowym i optycznym.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – biologia roztoczy; powszechność i różnorodność roztoczy,
- pokaz – odławiamy roztocza domowe,
- ćwiczenia – przygotowanie preparatów trwałych i półtrwałych z roztoczy,
- pokaz – roztocza w mikroskopie skaningowym.



Licnoliodes andrei Grandjean, 1931 – przedstawiciel glebowych roztoczy z rzędu Oribatida, mechowiec o bardzo bogatej strukturze pancerza



Cepheus sp. – forma młodociana (tritonimfa) mechowca spotykanego najliczniej w różnego typu glebach

Hodujemy zwierzęta w mieszkaniu

Hodowle zwierząt egzotycznych są coraz częstsze w naszych domach. Hodujemy chętnie i wszystko, czym kuszą nas sklepy zoologiczne. Czy jednak robimy to w sposób bezpieczny? Czy znamy wymagania zwierząt? Czy zdajemy sobie sprawę z ewentualnych zagrożeń, jakie takie hodowle mogą stanowić dla domowników? Jak prawidłowo i bezpiecznie założyć hodowlę domową zwierząt egzotycznych?

Te i wiele jeszcze innych pytań trzeba zadać sobie, zanim wybierzemy zwierzę, które będziemy hodować we własnym mieszkaniu. Niestety rzadko towarzyszą one naszym wyborom.

Zajęcia warsztatu pozwolą nauczycielowi w przyszłości bardziej fachowo odpowiadać na ewentualne pytania uczniów. Jednym z podstawowych celów projektu, jaki proponujemy, jest wzrost świadomości ucznia, jego empatii w stosunku do przejawów życia oraz odpowiedzialnej postawy wobec wszystkich istot, a zwłaszcza tych, które zostały mu oddane pod opiekę.

Cele warsztatu:

- zapoznanie uczestników z zestawem najczęściej hodowanych w mieszkaniach gatunków zwierząt,
- określenie rodzaju i stopnia wpływu, jaki hodowla danego zwierzęcia może mieć na zdrowie domowników,
- opis gatunków jadowitych, trujących lub niebezpiecznych w inny sposób,
- zapoznanie uczestników z aktualnym stanem regulacji prawnych dotyczących handlu i hodowli zwierząt,
- umiejętność prowadzenia różnorodnych hodowli zwierząt w celach dydaktycznych,
- umiejętność kształtowania u ucznia postawy empatii i szacunku wobec zwierząt, za które przyjmuje odpowiedzialność, decydując się na założenie hodowli w domu.

Tematyka zajęć i zadań w ramach warsztatu:

- kryteria wyboru odpowiedniego gatunku do hodowli,
- sposoby odpowiedniej opieki, budowa terrarium, formikarium i innych specjalnych pojemników do hodowli gadów, ptaków, pająków, owadów i innych zwierząt,
- zasady bezpieczeństwa związane z hodowlami zwierzęcymi,
- przepisy prawa krajowego i międzynarodowego regulującego handel zwierzętami i roślinami egzotycznymi (*Konwencja waszyngtońska – CITES*),

- dydaktyczne znaczenie hodowli w pracowni szkolnej; użyteczność poszczególnych grup zwierząt w procesie dydaktycznym.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – różnorodność gatunkowa zwierząt hodowanych w mieszkaniach,
- wykład – zasady bezpieczeństwa i zagrożenia ze strony zwierząt często hodowanych w mieszkaniach,
- pokaz najczęściej hodowanych przedstawicieli zwierząt bezkręgowych i kręgowców,
- pokaz – przygotowanie terrarium i formikarium,
- wykład – prawo regulujące zasady handlu i hodowli zwierząt egzotycznych,
- ćwiczenia – przygotowanie lekcji z wykorzystaniem hodowli dydaktycznych.

Efektem projektu w tym obszarze może być zestawienie najbardziej popularnych gatunków zwierząt hodowanych w mieszkaniach wraz z opisem ewentualnych zagrożeń dla zdrowia właścicieli i domowników.

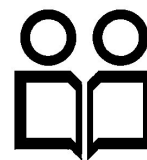
Podobne zestawienie można przygotować z myślą o ewentualnych projektach badawczych, które mogą być prowadzone w ramach wspólnych działań proponowanych nauczycielom biologii.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Tajemnice mikroświata – odkrywamy świat niewidoczny gołym okiem*

AUTORZY: *Ewa Kurczyńska
Barbara Sitek
Jagna Karcz
Piotr Świętek*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł IV

Tajemnice mikroświata – odkrywamy świat niewidoczny gołym okiem

Ewa Kurczyńska, Barbara Sitek, Jagna Karcz, Piotr Świątek

Spojrzenie na życie w skali mikro jest nieodmiennie jednym z bardziej atrakcyjnych sposobów nauczania biologii. Nasze mózgi wraz z ich aparatem percepcyjnym ewoluowały w średniej skali parametrów fizycznych. Dlatego możliwość zobaczenia nawet zwyczajnych, znanych wszystkim obiektów, ale powiększonych tak, żeby ujawniły niewidoczne gołym okiem detale, pobudza wyobraźnię i zaskakuje obserwatora. Jest to punktem wyjścia do kształtowania wielu kompetencji, w tym całego szeregu ponadprzedmiotowych kompetencji kluczowych. Świadomość skali wielkości obserwowanego obiektu, umiejętność odniesienia jej do obiektów znanych nam z codziennego życia, konieczność zastosowania matematyki, praw optyki, statystyki – wszystko to powoduje, że zajęcia tego typu pozwalają na wszechstronny rozwój kompetencji ucznia.

Projekty proponowane w tym module wymagają jednak pewnego dodatkowego wsparcia dla prowadzących je nauczycieli. Warsztaty, które proponujemy, mogą być punktem wyjścia do wspólnych działań.

Komórki i tkanki zwierząt

Materiał zwierzęcy jest wyjątkowo trudny do pokazania pod mikroskopem. W większości przypadków korzystamy z preparatów trwałych, dostarczanych szkole przez specjalistyczne firmy. Wynika to z licznych trudności związanych z pozyskaniem, przygotowaniem oraz utrwalaniem materiału biologicznego. Istnieją jednak pewne możliwości utrwalenia tego materiału nawet w ramach działań przeciętnej szkoły.

Uczestniczący w zajęciach nauczyciele poznają technikę parafinową, umożliwiającą przygotowanie trwałych preparatów półciennych do obserwacji w mikroskopie świetlnym. Uczestnicy zajęć nauczą się także barwić takie preparaty takimi odczynnikami jak hematoksylina i eozyna oraz metodą AZAN. Ostatnie z technik nie mogą być przygotowane bezpośrednio w szkole, ale współpraca w ramach projektu umożliwi ich wykonanie w jednostkach Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska UŚ.

Cele warsztatu:

- uświadomienie znaczenia bezpośredniej obserwacji materiału zwierzęcego w poznaniu i zrozumieniu zależności występujących w organizmach zwierząt,

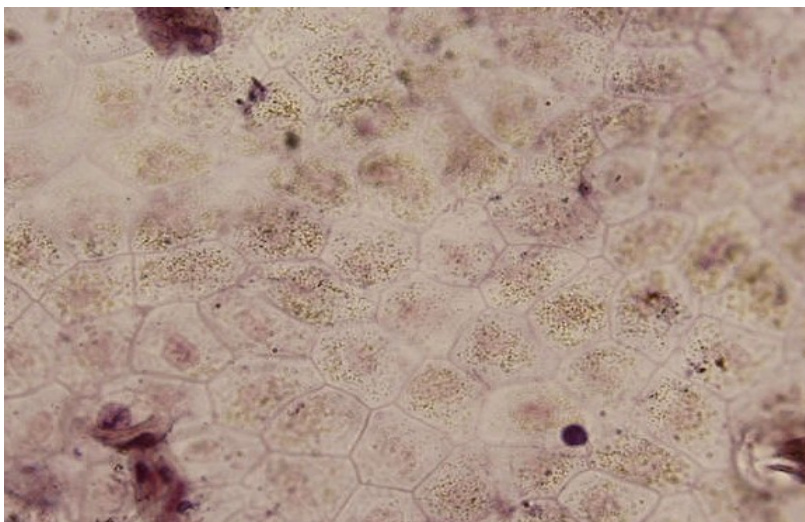
- umiejętność przygotowania prostych preparatów z tkanek zwierzęcych,
- umiejętność kształtowania i rozwijania zainteresowań uczniów, zwłaszcza w zakresie nauk medycznych i biologii rozwoju.

W ramach zajęć proponujemy następujące działania:

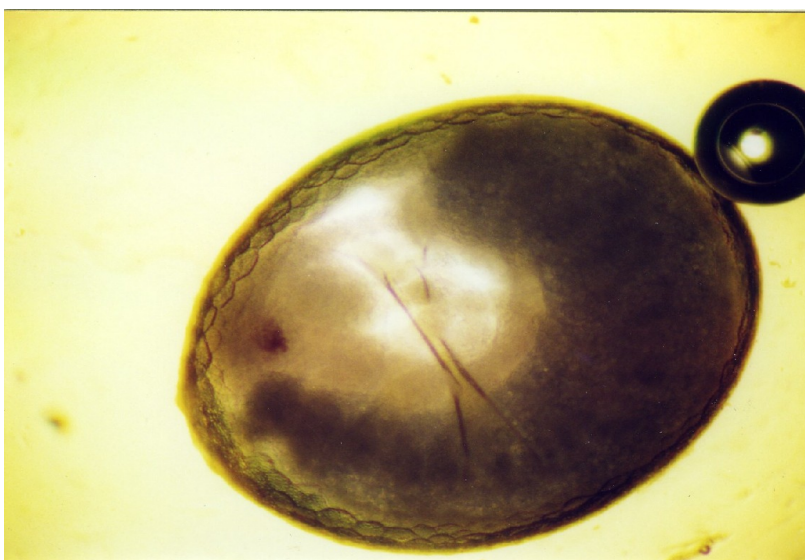
- zaznajomienie z technikami hodowli wybranych (łatwych do pozyskania i łatwych w prowadzeniu ich hodowli) owadów, np. świerszcz, karaczan, ry-bik cukrowy (przygotowanie warunków hodowlanych, stworzenie warunków do rozrodu, pozyskiwanie jaj i ich inkubacja),
- poznanie metod obserwacji rozwijających się zarodków owadów przy uży-ciu mikroskopu stereoskopowego (lupy) i mikroskopu świetlnego, prostych technik sporządzania preparatów trwałych z zarodków owadów oraz róż-nych ich tkanek,
- obserwacje przyżyciowe i sporządzanie preparatów trwałych rozwijających się zarodków płazów (żaba, aksolotl),
- sporządzanie prostych preparatów embriologicznych przy użyciu po-wszechnie dostępnych odczynników (alkohol etylowy, formalina, glicerol), które można będzie oglądać przy użyciu mikroskopu stereoskopowego,
- sposoby sporządzania prostych preparatów histologicznych, np. robienie rozmazu krwi czy preparatu z naskórka żaby.

Metody pracy:

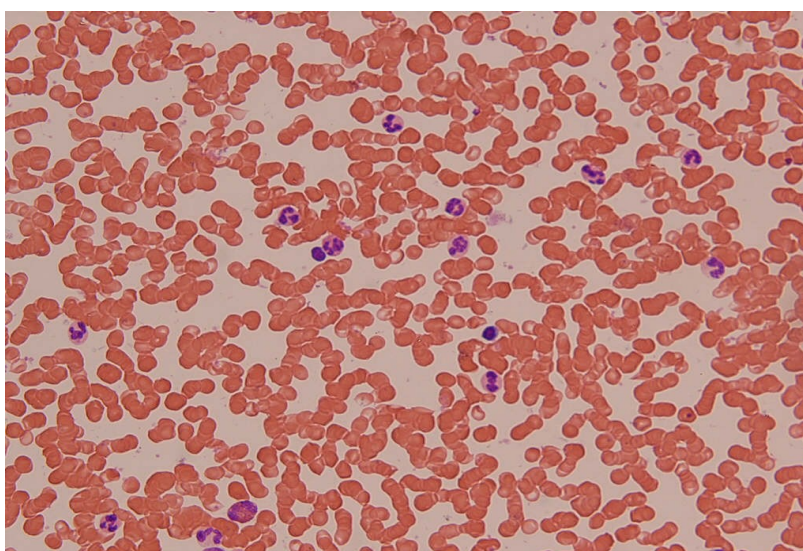
- wykład – materiał zwierzęcy w histologii,
- pokaz – pobieranie materiału zwierzęcego do obserwacji histologicznych,
- pokaz – przygotowanie preparatów trwałych z tkanek zwierzęcych,
- ćwiczenia – proste metody barwienia materiału zwierzęcego.



Preparat z nabłonka
skóry żaby



Zarodek owada
w osłonkach



Rozmaz krwi ssaka

Roślina w obiektywie

Materiał roślinny jest dla histologa zdecydowanie wygodniejszy od zwierzęcego. Także w szkole daje nam znacznie większe możliwości. Pozyskiwanie, utrwalanie oraz barwienie materiału roślinnego może być wykonywane z powodzeniem w warunkach szkolnych pracowni.

Zajęcia warsztatu obejmą różnorodne techniki mikroskopowania przy użyciu mikroskopu świetlnego, który kojarzony jest najczęściej z niewielkimi powiększeniami i jasnym polem widzenia. Uczestnicy będą mogli przekonać się, że nowoczesna mikroskopia świetlna daje znacznie szersze możliwości.

Cele warsztatu:

- zapoznanie z różnorodnością technik mikroskopii świetlnej i jej wieloma zastosowaniami,
- umiejętność planowania zajęć o charakterze problemowym z wykorzystaniem obserwacji mikroskopowych,
- umiejętność przygotowania prostych preparatów mikroskopowych oraz ich obserwacji w różnych typach mikroskopów,
- umiejętność wykonywania prostych barwień materiału roślinnego oraz interpretacji uzyskanych preparatów.

Zajęcia obejmować będą następujący zakres:

Mikroskop jasnego pola:

- obserwacje przyżyciowe protoplastu na przykładzie komórek cebuli,
- obserwacje przepuszczalności plazmolemy i tonoplastu w komórkach cebuli,
- badanie żywotności komórek cebuli za pomocą błękitu Evansa,
- obserwacje plastydów w komórkach moczarki kanadyjskiej, marchwi, bulwy ziemniaka,
- wykrywanie pektyn oraz lokalizacja blaszki środkowej i ściany pierwotnej w komórkach cebuli za pomocą czerwieni rutenowej,
- reakcja z safraniną na ligniny na przekrojach poprzecznych przez łodygę wierzby,
- wykrywanie kutyny i suberyny za pomocą Sudanu na przekrojach poprzecznych przez łodygę wierzby i bzu.

Mikroskop ciemnego pola:

- obserwacja zawiesin komórek drożdży.

Mikroskop kontrastu fazowego:

- przyżyciowe obserwacje jądra komórkowego, plastydów, mitochondriów i sferosomów w komórkach łuski spichrzowej cebuli.

Mikroskop polaryzacyjny:

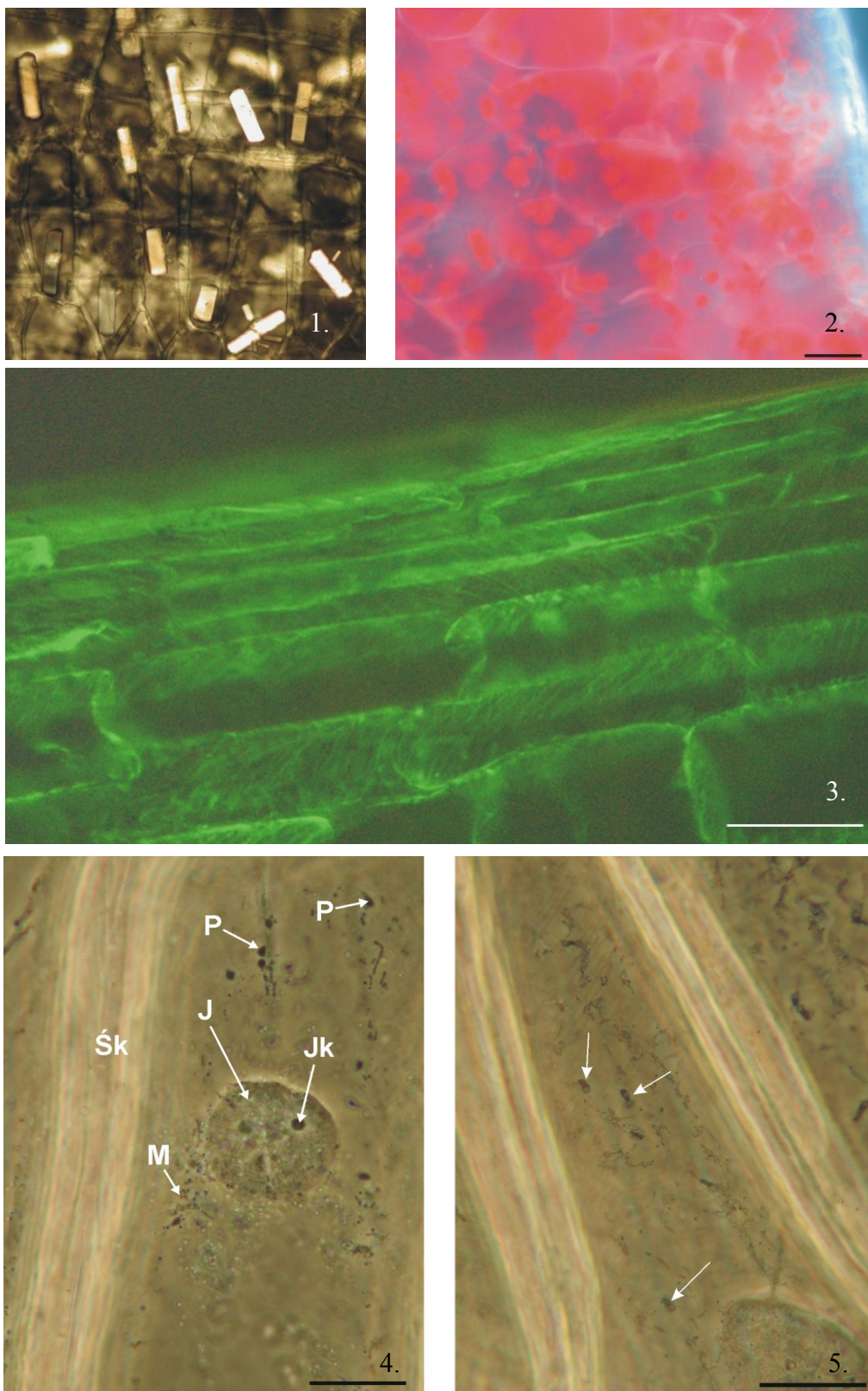
- obserwacja ziaren skrobi z bulwy ziemniaka,
- obserwacja kryształów szczawianu wapnia z łuski okrywowej cebuli,
- obserwacja rafidów z ogonków liściowych buka.

Mikroskop fluorescencyjny:

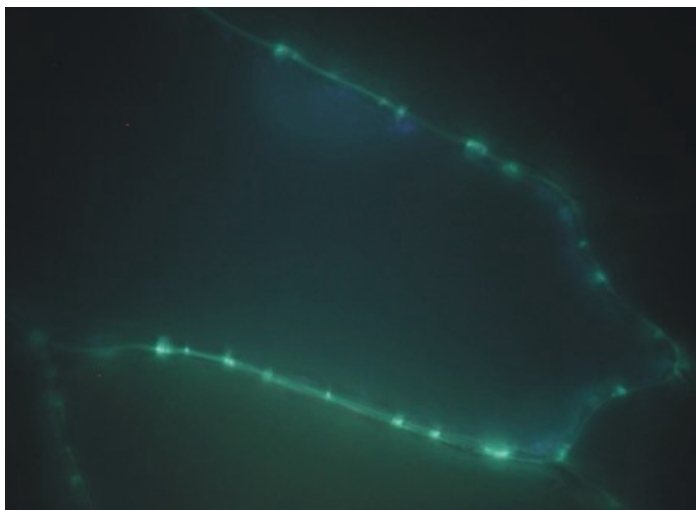
- autofluorescencja chlorofilu liścia moczarki kanadyjskiej,
- autofluorescencja celulozy z łuski spichrzowej cebuli,
- wykrywanie celulozy za pomocą kalkofluoru w komórkach łuski spichrzowej cebuli,
- wykrywanie kalozy za pomocą błękitu aniliny w komórkach łuski spichrzowej cebuli,
- wykrywanie kwasów nukleinowych oranżem akrydyny w komórkach łuski cebuli,
- znakowanie cytoszkieletu: mikrotubul, filamentów aktynowych w komórkach łuski spichrzowej cebuli.

Metody pracy:

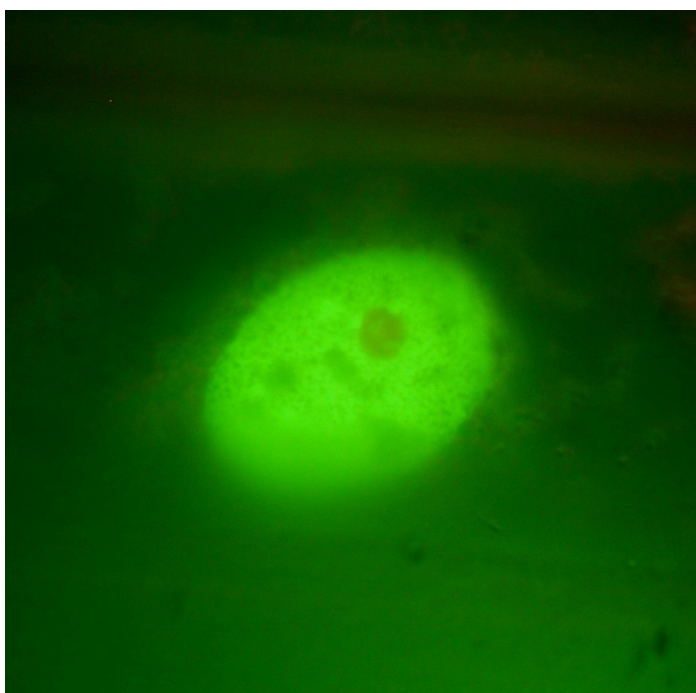
- wykład – mikroskop optyczny, jakiego nie znamy,
- pokaz mikroskopowania w różnych typach mikroskopu optycznego,
- pokaz – przygotowanie prostych preparatów z użyciem materiału roślinnego,
- ćwiczenia – przygotowujemy i obserwujemy preparaty roślinne.



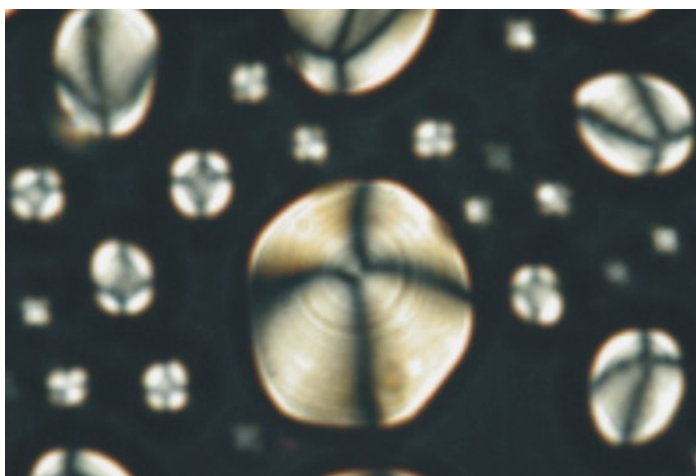
1. Kryształy szczawianu wapnia widoczne w komórkach cebuli (m. polaryzacyjny)
2. Autofluorescencja chlorofilu w chloroplastach na przekroju poprzecznym przez młodą łodygę wierzby.
3. Mikrotubule korytkalne w komórkach kory hipokotylu słonecznika w mikroskopie fluorescencyjnym.
4. i 5. Plastydy, mitochondria, sferosomy, jądro komórkowe w komórkach łuski spichrzowej cebuli w mikroskopie kontrastowo-fazowym.



Kaloza w komórkach skórki widoczna w mikroskopie fluorescencyjnym



Jądro komórkowe (mikroskop fluorescencyjny)



Ziarna skrobi widoczne w mikroskopie polaryzacyjnym

Widziane „okiem” elektronu. Mikroskop elektronowy daje niesamowite możliwości

Mikroskopia elektronowa może ułatwić realizację projektów badawczych w dziedzinie monitorowania stanu środowiska naturalnego i określenia stopnia degradacji środowiska poprzez szybkie i jednoznaczne diagnozowanie zmian w strukturze organizmów żywych. Umożliwia tym samym stworzenie nieograniczonego katalogu cech gatunków bio wskaźnikowych jako materiału porównawczego w diagnozowaniu procesów skażenia środowiska. Możliwości obserwacyjno-pomiarowe mikroskopów elektronowych skaningowych stawiają je w rzędzie dobrych i szybkich w użyciu narzędzi mikroanalizy, które mogą być i są z powodzeniem wykorzystywane dla celów bioindykacji i monitoringu środowiska przyrodniczego, szczególnie tych ekosystemów, które są eksploatowane gospodarczo i narażone na działanie toksyn środowiskowych.

Cele warsztatu:

- zwrócenie uwagi na użyteczność mikroskopu elektronowego w pracy dydaktycznej,
- umiejętność pobierania i wstępnego przygotowywania materiału biologicznego do obserwacji w mikroskopie elektronowym,
- umiejętność wykorzystania technik mikroskopii skaningowej w projektach edukacyjnych.

Zajęcia obejmować będą następujący zakres:

- mikroskop elektronowy jako narzędzie badawcze,
- techniki sporządzania preparatów,
- analiza elektronogramów jako sposób uzyskiwania ważnych danych na temat stanu środowiska naturalnego.

Metody pracy:

- wykład – współczesny mikroskop elektronowy,
- pokaz – wykonujemy i analizujemy preparaty mikroskopowe,
- ćwiczenia – interpretacja uzyskanych obrazów mikroskopowych.

Przykład 1. Bioróżnorodność organizmów żywych w obiektywie mikroskopu elektronowego

Mikroskopia elektronowa skaningowa może być przydatna w monitoringu stanu środowiska naturalnego w miejscu zamieszkania (ocena stanu różnych zbiorowisk roślinnych, np. lasu, łąki). Sprawdza się także w zakresie badań nad bioróżnorodnością flory poprzez obrazowanie wzorów komórkowych powierzchni organów roślinnych. Efektem tych obserwacji mogą być atlasy mikrostruktury roślin i zwierząt.

Przykład 2. Powierzchnie organów roślin jako marker stanu środowiska

Dobrym przykładem tego typu badań z wykorzystaniem skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) mogą być analizy zmian ilościowych i jakościowych wosków występujących na powierzchni epidermy różnych organów roślinnych (np. liście, łodygi, kwiaty, owoce). Struktury woskopodobne stanowią najbardziej zewnętrzną warstwę ochronną roślin, uodparniając je na działanie szkodliwych, mechanicznych bodźców zewnętrznych oraz niekorzystnych czynników środowiskowych (np. promieniowanie ultrafioletowe, emisje gazowe i pyłowe, związki metali ciężkich) i biologicznych (bakterie, grzyby, owady). Z tego względu wykorzystywane są w badaniach środowiskowych jako dobry biowskaźnik in situ zanieczyszczeń środowiska lądowego. Obserwacje w mikroskopie skaningowym potwierdzają dużą przydatność wosku różnych gatunków roślin w ocenie stanu środowiska.

Czynniki środowiska takie jak temperatura, nasłonecznienie, wilgotność, czynniki mechaniczne oraz zanieczyszczenia środowiska (np. pyły metali ciężkich, pyły organiczne, pyły radioaktywne) mogą zmieniać strukturę i skład chemiczny wosków na każdym etapie rozwoju rośliny. Badania tego typu wymagać będą pobrania próbek z organów roślinnych (liści, łodyg, kwiatów, owoców) wybranych gatunków roślin zielnych lub drzewiastych z badanego terenu, a następnie przygotowania ich do obserwacji w mikroskopie skaningowym.

Przykład 3. Problem degradacji tworzyw sztucznych i opakowań

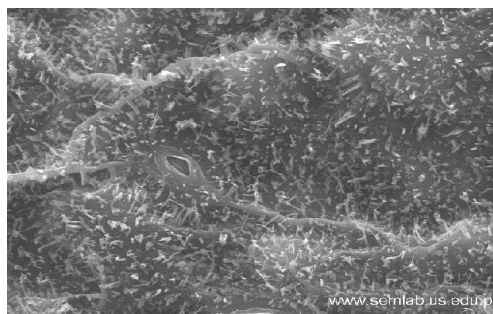
Kolejnym przykładem badań środowiskowych są analizy strukturalne odpadów polimerowych. Wzrost zużycia syntetycznych polimerów w przemyśle opakowań stwarza realne zagrożenie dla środowiska naturalnego, wynikające z dużej objętościowo ilości tych odpadów. Z tego powodu trwają intensywne poszukiwania nowych układów polimerowych, których odpady użytkowe będą mogły być usunięte w sposób ekonomiczny, na przykład metodą biodegradacji. Wykorzystanie skaningowej mikroskopii elektronowej pozwala na ocenę stopnia degradacji odpadów użytkowych (ocena zmian morfologicznych badanych tworzyw sztucznych). Umożliwia również obserwację budowy morfologicznej drobnoustrojów stosowanych w procesach biodegradacyjnych.

Opis planszy na kolejnej stronie:

1. Liście siewki *Brassica oleracea*.
2. Woski na powierzchni liścia *Brassica oleracea* widoczne w mikroskopie skaningowym.
3. Epiderma liścia orzecha włoskiego.
4. Przedstawiciel roztoczy *Medioppia beskidyensis*.
5. Strefa włosnikowa w korzeniu jednego z mutantów jęczmienia.
6. Owoce *Hacquetia epipactis*.
7. Biofilm bakteryjny (trójwymiarowa kolonia bakterii).



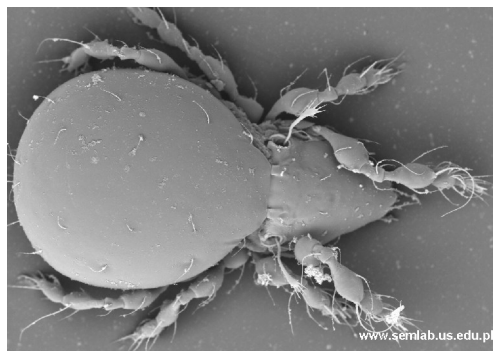
1.



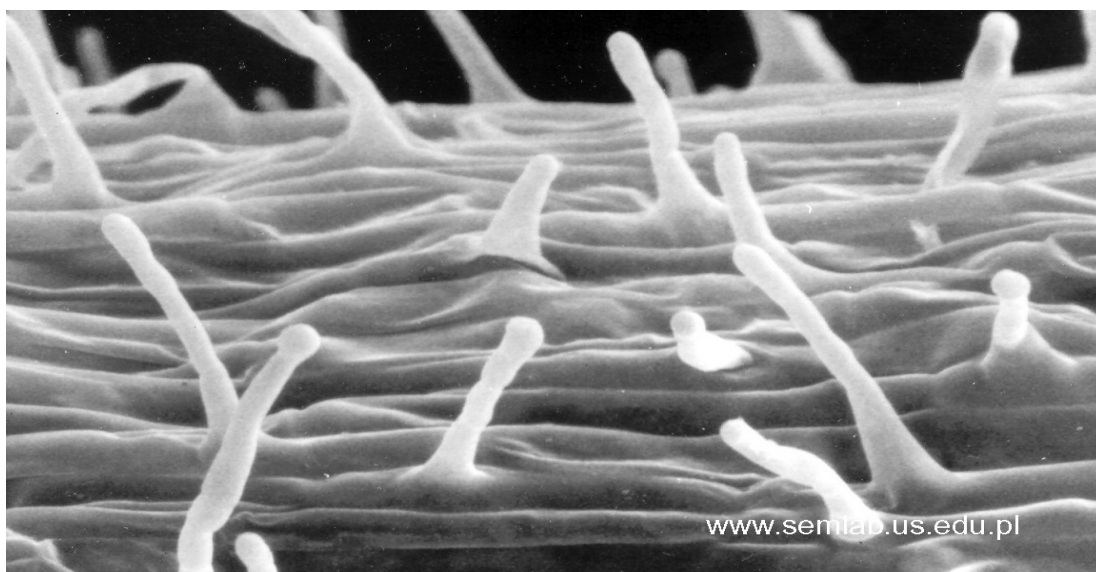
2.



3.



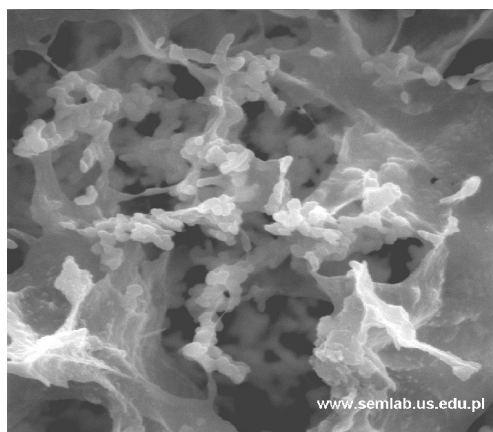
4.



5.



6.



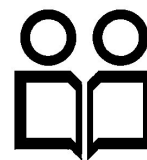
7.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Czy potrzebna nam energetyka jądrowa?
O mitach i faktach dotyczących wpływu
promieniowania na organizmy żywe*

AUTORZY: *Danuta Wojcieszynska
Urszula Guzik
Katarzyna Rozpędek*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł V

Czy potrzebna nam energetyka jądrowa? O mitach i faktach dotyczących wpływu promieniowania na organizmy żywe

Danuta Wojcieszńska, Urszula Guzik, Katarzyna Rozpędek

Promieniotwórczość wokół nas

Zagadnienia związane z energetyką jądrową są w naszym kraju postrzegane przede wszystkim poprzez pryzmat ewentualnych zagrożeń. Do niedawna byliśmy społeczeństwem, w którym temat elektrowni jądrowych kojarzył się jednoznacznie z awarią w Czarnobylu. Obecnie stojemy przed bezprecedensowym wyzwaniem związanym z przyjęciem pakietu klimatycznego, który wymusi zmiany w strukturze energetycznej. Energetyka jądrowa jest, jak się wydaje, jedyną alternatywą dla przestarzałych i nieprzychylnych środowisku elektrowni węglowych.

Do właściwej oceny propozycji, jakie bez wątpienia przedstawione zostaną społeczeństwu, konieczna jest rzetelna wiedza oparta na samodzielnej analizie istniejących danych.

Cele warsztatu:

- uświadomienie społecznego kontekstu informacji dotyczącej promieniotwórczości,
- umiejętność dydaktycznego wykorzystania wątpliwości, nieporozumień i mitów narosłych wokół problematyki związanej z naturalnymi i sztucznymi źródłami promieniowania,
- poczucie odpowiedzialności za społeczne konsekwencje wynikające z przekazywanej wiedzy i umiejętność uświadomienia tego faktu uczniowi.

Tematyka warsztatu:

- wprowadzenie w zagadnienia związane z energetyką jądrową,
- podstawowe zagadnienia związane ze zjawiskiem promieniotwórczości (pojęcie izotopu, rozpad promieniotwórczy, reakcja łańcuchowa, promieniowanie jonizujące, promieniotwórczość naturalna i sztuczna),
- zagadnienia związane z praktycznym wykorzystaniem promieniowania jonizującego (pojęcie źródeł otwartych i zamkniętych, zastosowanie izotopów promieniotwórczych w przemyśle i medycynie – zarówno w celach diagnostycznych, jak i leczniczych),

- zagadnienia związane z szeroko pojętą dozymetrią (ocena narażenia, pojęcia „napromieniowanie” i „skażenie”; wprowadzenie pojęć: „dawka graniczna”, „pochłonięta”, „równoważna” i „efektywna” oraz ich jednostek),
- skażenie środowiska substancjami promieniotwórczymi oraz biologiczne skutki napromieniowania.

Metody pracy:

- wykład – czy potrzebna nam energetyka jądrowa?
- wykład ilustrowany – organizmy żywe a promieniowanie,
- dyskusja – szansa czy zagrożenie?; konsekwencje społecznych postaw wobec energetyki jądrowej,
- mapa mentalna – promieniowanie jonizujące wokół nas.

Radon w naszym domu i szkole. Badamy obecność pierwiastka promieniotwórczego w naszym otoczeniu

Radon i jego krótkotrwałe produkty rozpadu są najpoważniejszym źródłem dawek naturalnego promieniowania, na jakie może być narażony człowiek. Jest on naturalnym pierwiastkiem promieniotwórczym należącym do grupy gazów szlachetnych. Pochodzi z rozpadu uranu obecnego w niewielkich ilościach w skałach i glebie. Sam radon jako gaz szlachetny jest nieszkodliwy. Uwolniony do atmosfery ulega szybkiemu rozpadowi na kilka produktów, których czas połowicznego rozpadu jest krótszy niż 30 minut. Wraz z wdychanym powietrzem mogą one wnikać do płuc. Emitują tam cząstki alfa, dając duże dawki promieniowania. Skutki tego promieniowania to w wieloetapowym procesie inicjacja (poprzez zaburzenia komórkowego DNA) i rozwój nowotworów, najczęściej płuc i krwi. Szczególnie niebezpieczny jest fakt, że ujawnianie się symptomów choroby może zachodzić w czasie bardzo odległym od okresu narażenia.

W podłożu obszarów Makroregionu Polski Południowo-Wschodniej nie występują zasadniczo skały uranonośne. Tereny te nie powinny stanowić szczególnego zagrożenia promieniowaniem radonu i jego pochodnych dla stanu zdrowia zamieszkujących je ludzi. Sytuację zmienia jednak fakt bliskości cieków wodnych pochodzących z radonośnych wód kopalnianych, pozostałości po działalności górniczej.

Dzieci są bardziej niż dorośli wrażliwe na promieniowanie, pochłaniając dwa razy większą dawkę w porównaniu z dorosłymi. Potencjalne zagrożenie promieniotwórczością z naturalnych źródeł dopiero od niedawna stało się w Polsce obiektem głębszego zainteresowania i szerzej dociera do opinii publicznej, na co wpłynęły przede wszystkim wyniki badań ośrodków z krajów bardziej wyczulonych na problemy możliwych negatywnych skutków działania radonu i produktów jego rozszczepienia na zdrowie.

Szkoły są miejscem, gdzie dzieci spędzają prawie tyle samo czasu co w domu, dlatego wydaje się być uzasadnione objęcie badaniami o charakterze monitorin-
gowym zarówno pomieszczeń mieszkalnych, jak i szkół oraz miejsc zabaw na
otwartej przestrzeni (np. boisk szkolnych).

Cele warsztatu:

- rozpowszechnienie rzetelnej i wszechstronnej wiedzy na temat zjawiska promieniotwórczości naturalnej,
- zapoznanie uczestników warsztatu z prostymi metodami monitorowania obecności radonu w środowisku,
- umiejętność przygotowywania i prowadzenia zajęć edukacyjnych (w tym projektów edukacyjnych).

Przykłady działań planowanych w trakcie warsztatu:

- pomiar stężeń radonu w pomieszczeniach mieszkalnych uczniów (kuchnia, pokój ucznia, łazienka) z uwzględnieniem odległości od podłoża, na którym stoi budynek,
- pomiar stężeń radonu w salach lekcyjnych (parter, piętro),
- pomiar stężeń radonu w otwartej przestrzeni na boisku szkolnym lub na działce przydomowej,
- metody gromadzenia danych oraz ich rzetelnej interpretacji.

Przykład działań w ramach warsztatu:

Pomiarów promieniowania naturalnego można dokonać na kilka sposobów. Istnieje możliwość przeprowadzenia prostych, tanich i bezpiecznych badań z wykorzystaniem detektorów śladowych promieniowania alfa, tzw. TASTRAKÓW. Detektor TASTRAK to mały (około 1×1 cm) kawałek specjalnej folii (CR-39), który rejestruje ślady cząstek alfa. Pochodzące z rozpadu radonu cząstki alfa, uderzając w powierzchnię detektora, powodują mikroskopijne uszkodzenia powierzchni plastiku, widoczne po wytrawieniu pod mikroskopem świetlnym.



Detektor CR-39

Przygotowanie detektora

Detektory TASTRAK umieszcza się w jednakowych pojemnikach plastikowych, np. kubkach po jogurcie, przyklejając je plasteliną do dna. Kubki przesłania się od góry cienką folią spożywczą umocowaną gumką recepturką. Tak przygotowane detektory umieszcza się w wyznaczonych miejscach na okres od kilku dni do 3 miesięcy (istnieje tu duża dowolność w ustaleniu czasu ekspozycji na działanie produktów rozpadu radonu). Po tym czasie TASTRAKI zbiera się i umieszcza w metalizowanych torebkach (dostarczonych przez producenta – tych samych, z których je wyjęto) do czasu dalszej analizy.

Trawienie folii CR-39

Trawienie przebiega w 10 N roztworze NaOH w termostacie o temperaturze 70°C przez 7 godzin. Po tym czasie detektory płukane są w wodzie destylowanej przez około 30 minut. Trawienie to najtrudniejszy etap realizacji badań i musi być przeprowadzone pod nadzorem nauczyciela.

Obliczenie średniego stężenia radonu w czasie ekspozycji

Po wytrawieniu ślady pozostawione przez cząstki alfa emitowane przez radon widoczne są pod mikroskopem. Gęstość śladów (ilość śladów przypadająca na jednostkę powierzchni detektora) jest proporcjonalna do średniego stężenia radonu w otoczeniu detektora oraz do czasu ekspozycji.

Metody pracy:

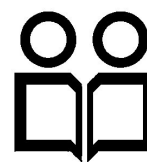
- wykład ilustrowany – radon w środowisku,
- pokaz – metody pomiaru i oceny promieniowania naturalnego,
- ćwiczenia – określamy poziom promieniowania naturalnego.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Zobaczyć gen. Techniki obrazowania materiału genetycznego organizmów. DNA w szkolnej pracowni. Co możemy zrobić z DNA w warunkach szkolnych i domowych?*

AUTORZY: *Robert Hasterok
Katarzyna Mańka
Miriam Szurman
Mirosław Kwaśniewski*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł VI

Zobaczyć gen. Techniki obrazowania materiału genetycznego organizmów. DNA w szkolnej pracowni. Co możemy zrobić z DNA w warunkach szkolnych i domowych?

Robert Hasterok, Katarzyna Mańka, Miriam Szurman, Mirosław Kwaśniewski

Zajęcia poświęcone genetyce mają charakter czysto teoretyczny. Stopień abstrakcji, jaki towarzyszy wprowadzaniu tej tematyki, jest często tak duży, że uczniowie przyswajają go pamięciowo, bez głębszego zrozumienia.

Stan dzisiejszych technik badawczych w zakresie biologii molekularnej oraz metod obrazowania pozwala jednak na działania w tym obszarze także na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

Genetyka jest jedną z najbardziej „medialnych” dziedzin nauk biologicznych. Powoduje to narastanie wokół jej osiągnięć wielu mitów i nieporozumień, utrudniających nie tylko jej zrozumienie przez ucznia, ale także jej rozwój ze względu na często niesprzyjający klimat społeczny. Odpowiedzialność spoczywająca na nauczycielu wykracza tutaj daleko poza wąsko rozumiany aspekt dydaktyczny.

Z drugiej strony jest to doskonały obszar, w którym możemy kształtować cały szereg kompetencji kluczowych dla funkcjonowania ucznia w nowoczesnym społeczeństwie i to zarówno społecznych, jak i tych związanych z nauką.

„Chromosom prawdę ci powie” – o wykorzystaniu metod obrazowania chromosomów (Robert Hasterok)

Obserwacje chromosomów przeprowadzić można w każdej pracowni szkolnej wyposażonej w podstawowy sprzęt do mikroskopowania. Proponowany warsztat ma zachęcić do wykorzystania metod, które dzięki współpracy z uczelnią pozwolą na unaocznienie wielu obszarów tematycznych obecnych w podstawach programowych w tym zakresie.

Cele warsztatu:

- uświadomienie dydaktycznej przydatności metod obrazowania chromosomów oraz wskazanie obszarów podstaw programowych możliwych do rozwinięcia dzięki tym technikom,
- zapoznanie uczestników warsztatu z prostymi metodami obrazowania chromosomów w komórkach roślinnych,
- przygotowanie do analizy uzyskanych obrazów oraz interpretacji uzyskanych danych,

- przygotowanie do tworzenia pomocy dydaktycznych przydatnych w nauczaniu genetyki.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – chromosomy w komórkach roślinnych jako źródło informacji o kondycji roślin,
- pokaz – przygotowanie materiału do obserwacji chromosomów,
- ćwiczenia – obserwujemy chromosomy w komórkach roślin,
- ćwiczenia – interpretujemy uzyskane obrazy chromosomów.

A. Uzyskać „portrety” chromosomów

Tematyka warsztatu obejmuje różne metody obrazowania chromosomów i jąder interfazowych, a w nich genów i sekwencji niekodujących.

Stosowana metodyka to szerokie spektrum procedur: od najprostszych (przynajmniej w pewnym stopniu możliwych do przeprowadzenia w szkołach) do zaawansowanych, które mogą być realizowane we współpracy z jednostkami UŚ. Projekty oparte o te metody nadają się więc do realizacji w ramach kół naukowych w szkołach. Efektem takich projektów może być na przykład opracowanie efektownych pomocy dydaktycznych o charakterze fotografii (np. fluorescencyjny atlas przebiegu mitozy i mejozy).

Hodowla i przygotowanie materiału roślinnego do obserwacji chromosomów mitotycznych. (Od strony metodycznej działania przedstawione w tym punkcie są stosunkowo proste i wymagają zaangażowania niedrogich, podstawowych odczynników chemicznych, w związku z czym przynajmniej w części mogą być realizowane na terenie szkół).

Do badań zostaną wybrane gatunki roślin charakteryzujące się dużymi, niezbyt licznymi i stosunkowo łatwymi do obserwacji chromosomami (cebula, bób, żyto, jęczmień).

Nasiona będą kiełkować na wyłożonych wilgotną bibułą szalkach Petriego w celu uzyskania siewek z korzeniami o wysokiej mitotycznej aktywności podziałowej w stożkach wzrostu.

Część siewek:

- zostanie poddana działaniu czynników chemicznych lub fizycznych powodujących kondensację chromatyny i nagromadzenie chromosomów w stadium metafazy,
- pozostały materiał zostanie utrwalony z pominięciem tego etapu.

Całość materiału biologicznego zostanie utrwalona przy użyciu mieszaniny alkoholu etylowego i kwasu octowego.

B. Obserwacje chromosomów mitotycznych w mikroskopie świetlnym

W wymiarze technicznym działania opisane w tym punkcie wymagają użycia prostych mikroskopów optycznych umożliwiających przeprowadzanie obserwacji w jasnym polu. Część materiału wykorzystywana w poprzednim działaniu może zostać przeznaczona do prostego barwienia za pomocą odczynnika Schiffa. Po zabarwieniu materiału uczestnicy dokonają następujących obserwacji:

1. Odróżnienie intensywnie wybarwionego wierzchołka wzrostu od pozostałych części korzenia.
2. Wykonanie preparatów mikroskopowych.
3. Obserwacje chromosomów.
4. Prosta analiza mikrostruktury chromosomów: obserwacja ramion chromosomowych, chromatyd oraz przewężeń pierwotnych i wtórnych.
5. Obserwacje różnych figur podziału mitotycznego. Uczestnicy obliczą także procentowy udział poszczególnych faz. Pozwoli to im ocenić czas trwania tych zdarzeń w cyklu życiowym komórki.

C. Wykorzystanie testów roślinnych w ocenie stopnia zanieczyszczenia środowiska

Celem zajęć jest zapoznanie uczestników z prostymi metodami analizy efektu działania szkodliwych czynników środowiskowych na genom jądrowy. Efekt ten przejawia się obniżeniem aktywności mitotycznej i wystąpieniem aberracji chromosomowych w komórkach poddanych działaniu badanego czynnika. Do zajęć można wykorzystać czynniki z najbliższego otoczenia, np. wodę ze zbiorników przed oczyszczalnią i po oczyszczeniu, barwniki stosowane w przemyśle spożywczym i inne. Jako kontrolę pozytywną należy wykorzystać jeden ze znanych czynników mutagennych.

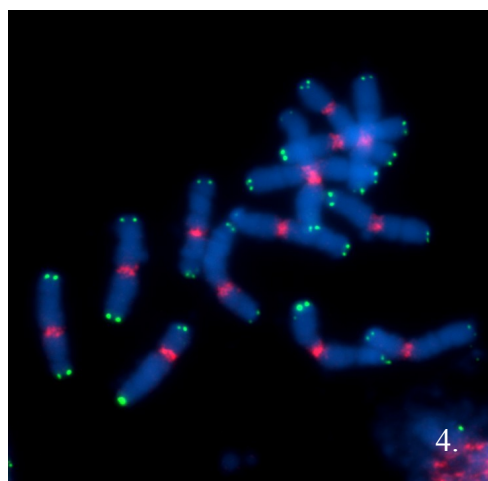
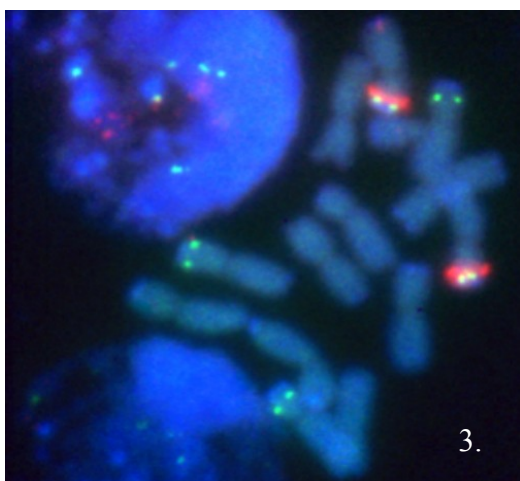
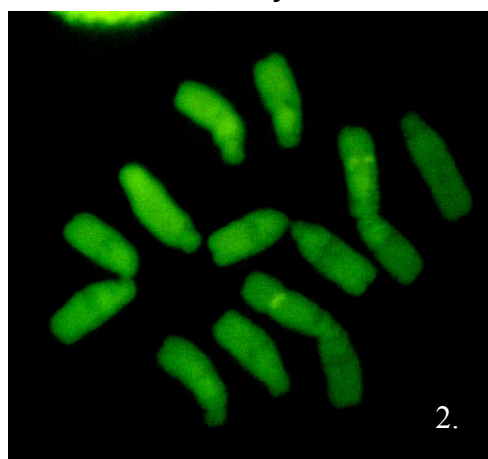
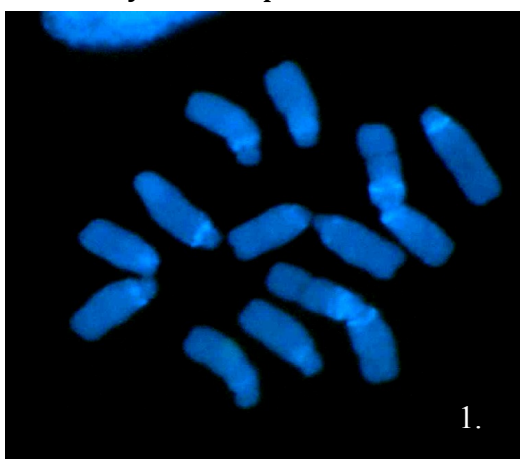
Test aberracji chromosomowych *Allium* jest prostym eksperymentem możliwym do wykonania w każdej szkole, i dobrym przykładem wykorzystania testów roślinnych do oceny genotoksyczności czynników środowiskowych.

Przykład działań w ramach warsztatu:

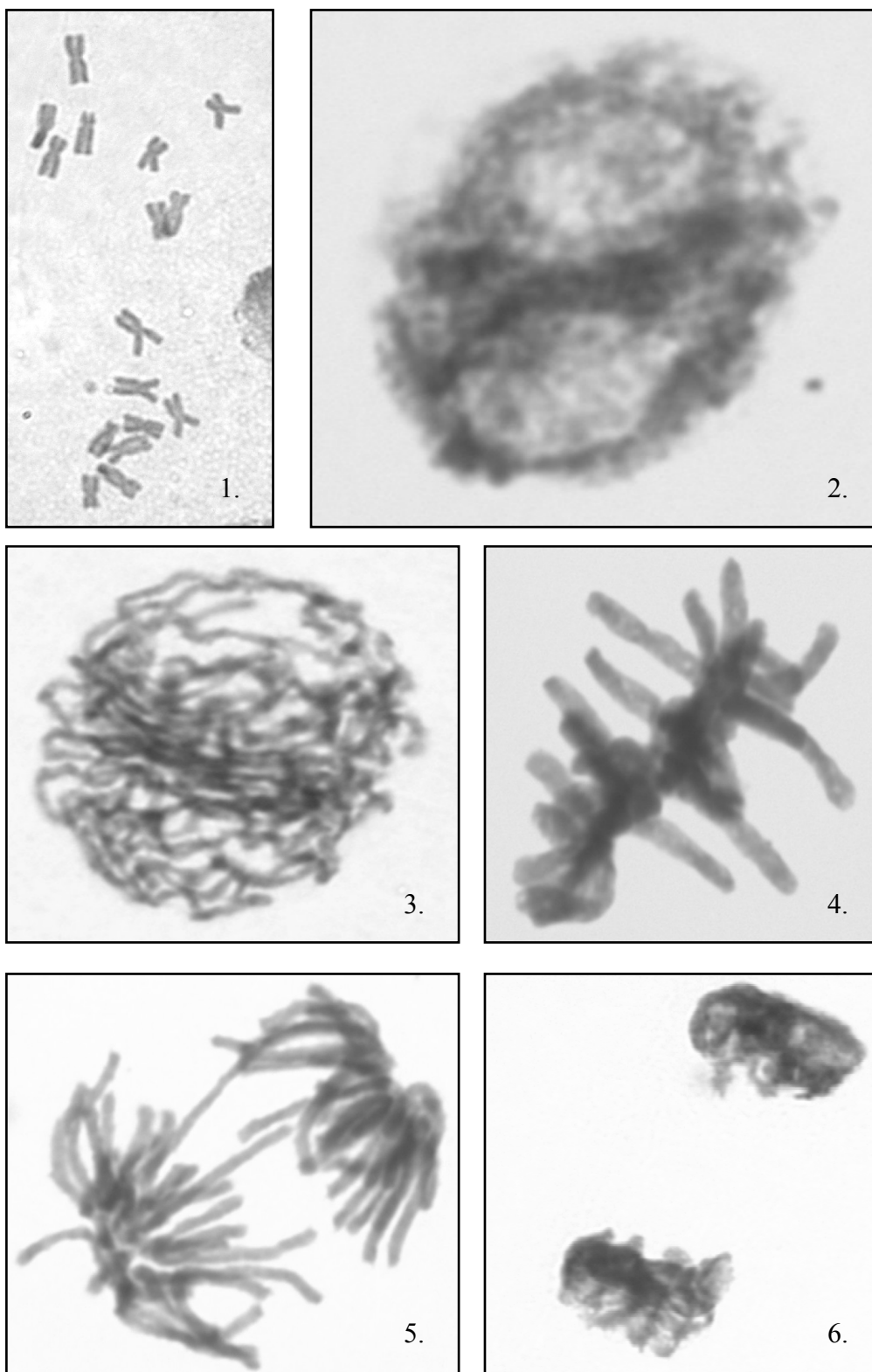
Test *Allium cepa*

1. Średnich rozmiarów cebule umieszcza się w słoikach z wodą wodociągową i pozostawia w temperaturze pokojowej do wytworzenia korzeni przybyszowych (3-4 dni). Wodę należy zmieniać każdego dnia.
2. Przygotowanie roztworów badanego czynnika w 3 stężeniach oraz – w ramach kontroli negatywnej – wodę destylowaną, a kontroli pozytywnej – roztwór kwasu maleinowego,

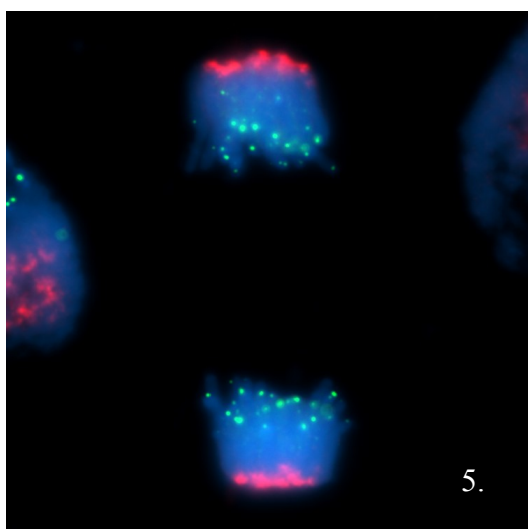
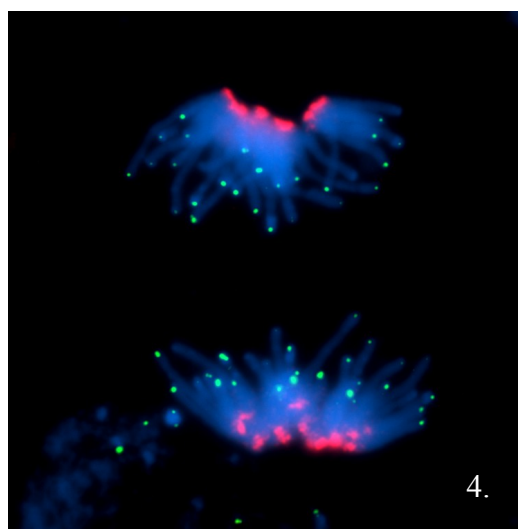
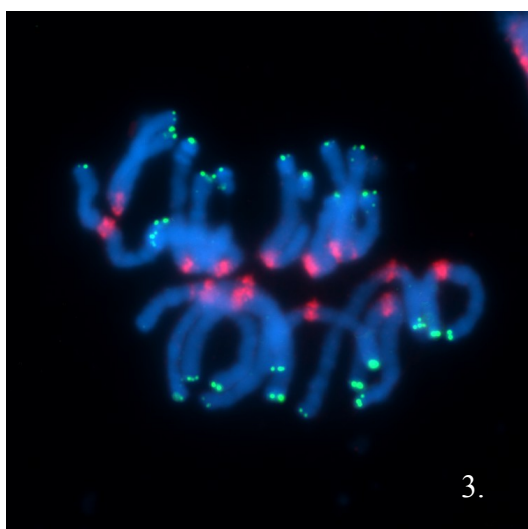
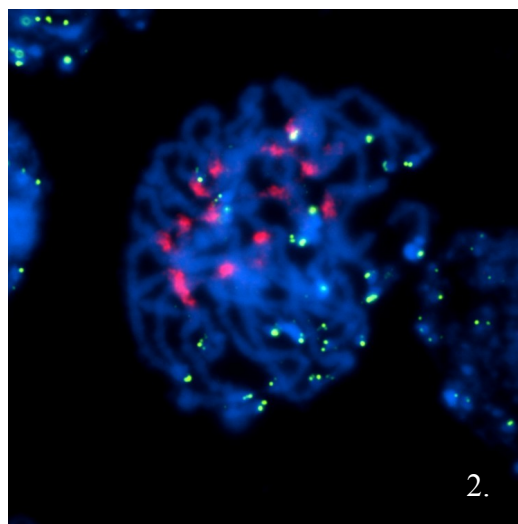
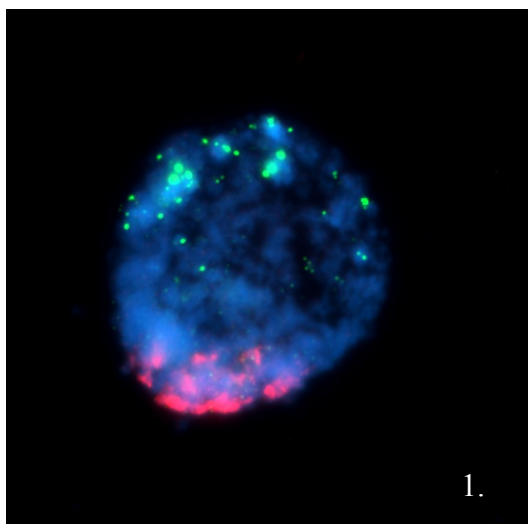
3. Wymiana wody na badany roztwór, tak aby korzenie były zanurzone i pozostawione w ciemności w temperaturze pokojowej na czas 12, 24 i 48 godzin.
4. Utrwalanie merystemów korzeni w mieszaninie kwasu octowego lodowatego i alkoholu etylowego (1:3) i pozostawienie w lodówce.
5. Przygotowanie preparatów chromosomowych barwionych orseiną lub metodą Feulgena.
6. Analiza preparatów pod mikroskopem. Na podstawie obserwacji trzech preparatów dla każdej kombinacji eksperymentu obliczenie indeksu mitotycznego i częstotliwości występowania aberracji chromosomowych typu mostów i fragmentów w czasie anafazy i telofazy.
7. Analiza wyników i przedstawienie w postaci tabeli lub wykresu.



1. Mitotyczne chromosomy metafazowe bobu barwione fluorescencyjnie DAPI. Widoczne negatywne (obszary ubogie w pary A:T) i pozytywne (obszary bogate w pary A:T) prążki. 2. Mitotyczne chromosomy metafazowe bobu barwione fluorescencyjnie CMA3. Widoczne negatywne (obszary ubogie w pary G:C) i pozytywne (obszary bogate w pary G:C) prążki. 3. Mitotyczne chromosomy metafazowe żyta barwione fluorescencyjnie DAPI (niebieska fluorescencja) i hybrydujące w metodzie FISH z sekwencją kodującą 5S rRNA (czerwona fluorescencja) i 25S rDNA (zielona fluorescencja). 4. Mitotyczne chromosomy metafazowe żyta barwione fluorescencyjnie DAPI (niebieska fluorescencja) i hybrydujące w metodzie FISH z sekwencją centromerową (czerwona fluorescencja) i telomerową (zielona fluorescencja).



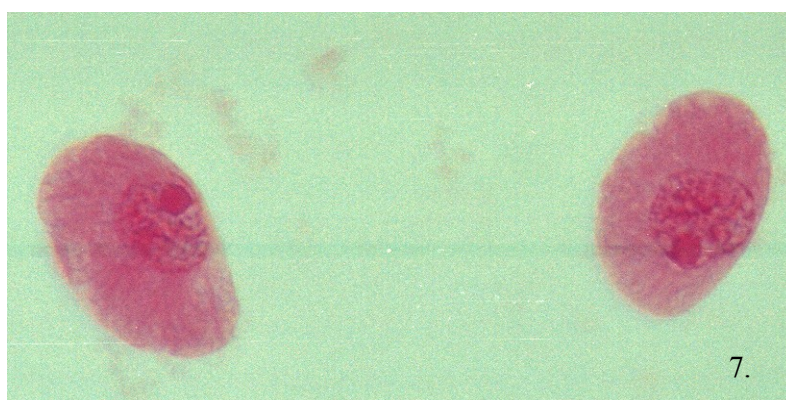
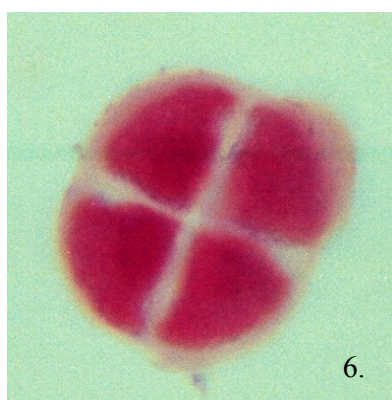
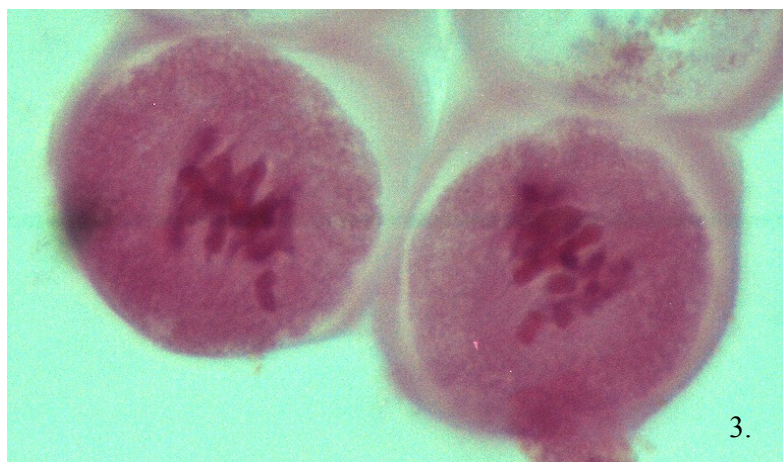
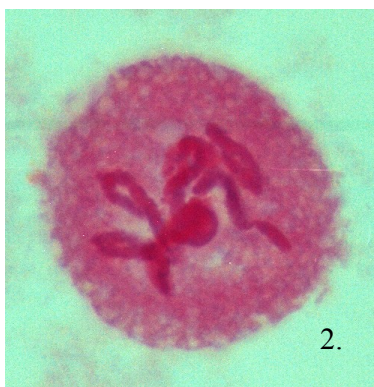
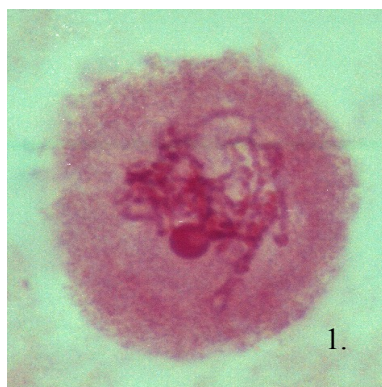
1. Mitotyczne chromosomy metafazowe żyta po traktowaniu chłodem. 2. Jądra interfazowe żyta. 3. Profaza podziału mitotycznego. 4. Metafaza podziału mitotycznego. 5. Anafaza podziału mitotycznego. 6. Telofaza podziału mitotycznego (materiał barwiony odczynnikami Schiffa).



Jądro interfazowe oraz chromosomy mitotyczne w komórkach merystemu wierzchołkowego żyta barwione fluorescencyjnie DAPI (niebieska fluorescencja) i hybrydujące w metodzie FISH z sekwencją centromerową (czerwona fluorescencja) i telomerową (zielona fluorescencja).

1. Interfaza. 2. Profaza. 3. Metafaza.

4. Anafaza. 5. Telofaza.



Wybrane stadia przebiegu mejozy i dojrzewania pyłku żyta. Chromosomy barwione aceto-orceiną.

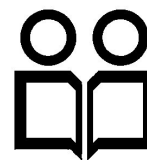
1. Zygoten/pachyten.
2. Diploten/diakineza.
3. Metafaza I.
4. Metafaza II.
5. Telofaza II.
6. Tetrada mikrospor.
7. Uwolniona mikrospora.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Biologiczne podstawy zachowania*

AUTORZY: *Piotr Łaszczyca
Tomasz Sawczyn*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

MODUŁ VII

Biologiczne podstawy zachowania

Piotr Łaszczyca, Tomasz Sawczyn

Biologia zachowania jest obszarem, który najdłużej opierał się myśli ewolucyjnej. Mówiąc o wzroście, kolorze oczu, sile fizycznej czy o kolorze skóry, dosyć łatwo akceptujemy fakt, że na wszystkie te cechy większy lub mniejszy wpływ mają nasze geny – przekazane nam przez rodziców instrukcje zawarte w strukturze związku chemicznego. Inaczej rzecz się ma z zachowaniem. Wierzimy głęboko, że sami je kreujemy, że postępujemy zgodnie ze swoim własnym, indywidualnie rozumianym wyborem. Myśl o tym, że coś może nas w tym obszarze ograniczać, wydaje się z razu nierozsądna, a zaraz potem nieprzyjemna. Okazuje się jednak, że fakt, iż jesteśmy jednym z gatunków zwierzęcych, powoduje, że – przynajmniej w pewnym stopniu – podlegamy powszechnym regułom gry dotyczącym zachowań. Możemy te reguły obserwować w działaniu, i to nie tylko u siebie, ale także u innych gatunków.

Badanie zachowań zarówno ludzkich, jak i zwierząt rozwija nie tylko empatię wobec innych istot żywych oraz pogłębia świadomość więzi, jaka łączy nas ze światem, ale także pozwala na uświadomienie roli nauk przyrodniczych (w tym biologicznych) w procesie zrozumienia człowieka i otaczającego go świata.

Obserwacja zwierząt domowych i hodowlanych

Warsztat jest wprowadzeniem do szeroko rozumianej etologii i biologii zachowania oraz przygotowaniem do tworzenia projektów edukacyjnych wykorzystujących metody z zakresu biologii zachowania.

Cele warsztatu:

- zapoznanie z aktualnym stanem wiedzy na temat biologicznych podstaw zachowania,
- kształtowanie właściwych postaw związanych z interpretacją wiedzy etologicznej,
- zapoznanie z zakresem tematyki możliwej do realizacji w ramach działań w szkole,
- umiejętność projektowania, przeprowadzania prostych doświadczeń i obserwacji z zakresu etologii, gromadzenia danych oraz ich analizy.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – od neuronu do świadomości,
- dyskusja – granice biologicznych wpływów na zachowanie ludzi,
- ćwiczenia – interpretujemy zachowania zwierząt domowych,

- pokaz – metody gromadzenia danych z zakresu etologii zwierząt dzikich,
- wykład – odpowiedzialność nauczyciela w kształtowaniu poglądów ucznia na biologiczne podstawy zachowania człowieka.

W ramach warsztatu poruszone zostaną następujące tematy:

- zarys nowoczesnej neurobiologii – „od neuronu do rozumu”; od etologii do socjobiologii,
- ewolucja, zachowanie i dalsze konsekwencje,
- „biologia nauczania” – o biologicznych aspektach procesów ucznia się i nauczania,
- obserwacja zachowań zwierząt domowych i zwierząt na wolności (ryby akwariowe, koty, psy, ptaki hodowlane, użytkowe zwierzęta hodowlane, hodowle bezkręgowców – np. dżdżownic ,tzw. wermikultury),
- obserwacje i planowanie eksperymentów dotyczących zachowań inteligentnych u zwierząt (otwieranie drzwi, szafek, odkręcanie kranów z wodą, zapalanie światła).
- Planowanie, przeprowadzenie i gromadzenie danych w ramach doświadczenia z lustrem i z modyfikacją wyglądu zwierzęcia (ocena stopnia samoświadomości zwierząt),
- projektowanie i przeprowadzanie testów z telewizorem, metody gromadzenia danych, np.: zapis nagrań wideo, analiza materiału, metody uogólniania wyników oraz ich interpretacja,
- prowadzenie tzw. testów nowości oceniających zmianę reakcji w przypadku obiektu znanego i nowego dla zwierzęcia; reakcje na znane i nieznane osoby oraz znane i nieznane zwierzęta,
- obserwacje rozwojowe nad uspołecznieniem zwierząt domowych,
- badanie możliwości warunkowania specyficznego (wykrywanie progu różnicy bodźca),
- obserwacje mrówek i pszczoł (wyłącznie w porozumieniu z leśnikiem lub hodowcą pszczoł): np. droga do pożytku, sztuczne sygnalizatory pożytku, pamięć (odwiedzanie miejsc już wyeksploatowanych),
- obserwacja współżycia i kooperacji między gatunkami: „jak pies z kotem”, analiza stosunków dominacji,
- poszukiwanie reguł i regulacji stosunków społecznych wśród zwierząt stadnych (obserwacje zachowań społecznych kur, gęsi, kaczek, owiec, świń, bydła w hodowli pastwiskowej – ustalenie hierarchii, analizy hierarchii, zmiany hierarchii,
- obserwacje zachowań ptaków – rywalizacja przy karmnikach w zimie, zajmowanie budek lęgowych, obserwacje rozmieszczenia charakterystycznych gatunków, obserwacje inteligentnych zachowań („łupanie” orzechów samochodami, zabawy, podkradanie pokarmu, sytuacje problemowe w karmnikach),
- obserwacje i szacowanie liczebności stad podczas migracji, obserwacje sejmików ptasich.



Pewnego dnia książka pozostawiona na brzegu akwarium z afrykańskim gatunkiem ślimaka stała się nieoczekiwanym obiektem jego zainteresowania. Czy można stąd wnioskować o nieoczekiwanych zdolnościach czytelniczych ślimaka?

A może chodzi tu tylko o źródło celulozy z wewnętrznej strony okładki?



Bezpośrednia obserwacja zwierząt w różnych warunkach pozwala na zrozumienie mechanizmów rządzących ich zachowaniem. Znając je, możemy unikać reakcji, które mogą zagrażać im (jak dotykanie piskląt w gnieździe, które prawdopodobnie skończy się ich porzuceniem przez matkę) lub nam (kiedy drażnimy pszczoły pijące wodę albo zajęte zbieraniem pożywienia).

Siła reklamy

Wchodząc do jednego z wielkich hipermarketów, każdy z nas ma wrażenie prawie nieograniczonej możliwości wyborów wśród różnorodnych towarów. Kolorowe opakowania, atrakcyjnie ułożone towary na półkach, hostessy proponujące różne próbki, świecące neony i telebimy, przyjemny zapach, czasem dobra muzyka... Wszystko po to, byśmy wybrali interesujące nas towary i zapamiętali dobrze czas spędzony na zakupach w tym właśnie sklepie.

Często także zapominamy, że reklama poza informacją konsumencką spełnia również inne role, np. społeczne. Warto przypomnieć serie „Płytki wyobrażenia to kalectwo” czy też „Cała Polska czyta dzieciom”. Może być także formą artystyczną, dziełem, nad którym warto się pochylić.

Czy w naszej reakcji na reklamę da się wyróżnić mechanizmy mające typowo biologiczny charakter? A jeśli tak, to w jakim stopniu twórcy reklam świadomie je wykorzystują?

Cele warsztatu:

- umiejętność wyodrębnienia z treści reklam obszarów odwołujących się do biologicznych podstaw zachowania,
- umiejętność właściwej interpretacji przekazów tego typu,
- zrozumienie, że reklama może wykorzystywać mechanizmy behawioralne,
- właściwa ocena wartości takich reklam,
- umiejętność tworzenia narzędzi badawczych (ankiet) oraz prowadzenia obserwacji w zakresie oddziaływania reklam wykorzystujących mechanizmy uwarunkowane biologicznie.

Metody pracy:

- wykład – reklama a podstawowe reakcje o podłożu biologicznym,
- pokaz – przykłady reklam wykorzystujących mechanizmy biologiczne,
- ćwiczenia – przygotowujemy reklamę „biologiczną”,
- ćwiczenia – przygotowanie projektów edukacyjnych dotyczących reklamy.

W ramach warsztatu planuje się działania z zakresu:

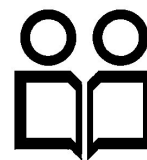
- badania oddziaływania reklamy (ankietowo, obserwacyjnie),
- analizy gęstości i subiektywnej atrakcyjności reklam,
- analizy skuteczności reklam w różnych grupach wiekowych,
- analiza treści reklam pod kątem mechanizmów behawioralnych, takich jak warunkowanie, habituacja itp.,
- analiza stopnia zapamiętania treści reklam; badania sprawności pamięci roboczej w kontekście obróbki informacji o różnym zabarwieniu emocjonalnym.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Metoda projektu w biologii jako sposób kształtowania kompetencji kluczowych w szkole ponadgimnazjalnej*

AUTORZY: *Marek Kaczmarzyk
Dorota Kopeć*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych w nauczaniu biologii*
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł VIII

Metoda projektu w biologii jako sposób kształtowania kompetencji kluczowych w szkole ponadgimnazjalnej

Marek Kaczmarzyk, Dorota Kopeć

Projekt edukacyjny jest w szkole jedną z najbardziej użytecznych metod kreowania umiejętności ucznia. Jego specyfika pozwala na osiągnięcie celów, jakie nie mieszczą się w ramach tradycyjnie rozumianych lekcji, gdzie przestrzenne i czasowe ograniczenia utrudniają kierowanie działań w stronę kompetencji ogólnych.

Cele warsztatu:

- uświadomienie znaczenia metody projektu edukacyjnego dla kształtowania kompetencji kluczowych,
- umiejętność planowania, przygotowywania, opisu i przeprowadzania wzorcowych projektów edukacyjnych.

Metody pracy:

- wykład – metoda projektu edukacyjnego,
- ćwiczenia – procedury przygotowania projektu,
- ćwiczenia – tworzenie instrukcji dla ucznia,
- wykład – pozadydaktyczne czynniki wpływające na jakość pracy metodą projektu.

Istotą projektu jest samodzielna, niepoddana bezpośredniej kontroli nauczyciela praca uczniów. Nauczyciel kreuje warunki, wyznacza ramy i określa zadania. Poprzez odpowiednio przygotowaną instrukcję podporządkowaną precyzyjnemu planowi wskazuje uczniowi ogólny sposób działania i cele. Wyznacza także sposoby kontroli poszczególnych etapów ich realizacji, służy pomocą i radą.

Takie warunki sprzyjają samodzielności i kształtują odpowiedzialność za efekty pracy nie tylko własnej, ale także innych członków grupy. Kreują postawy i rozwijają zainteresowania. Umożliwiają tworzenie i rozwijanie nie tylko umiejętności przedmiotowych i wiedzy, ale przede wszystkim kompetencji kluczowych dla przyszłego funkcjonowania w społeczności.

Najczęściej wyróżnia się dwa rodzaje projektów.

- **Projekt badawczy** związany jest z procedurami problemowymi. W trakcie jego realizacji uczeń stara się rozwiązać problem w sposób będący odbiciem procedury naukowej. Rozpoznaje zagadnienie, uczy się stawiania hipotez, projektuje sposoby ich weryfikacji, gromadzi dane i wyciąga wnioski. Odtwarza we właściwej dla danego poziomu skali procedury badawcze.

- **Projekt działań lokalnych** dotyczy problematyki, z jaką spotykamy się w lokalnym środowisku społecznym. Nie posiada najczęściej charakteru naukowego. Kreuje warunki do rozwijania kompetencji związanych z wrażliwością społeczną, świadomością ekologiczną, hierarchią wartości, postawami i zainteresowaniami ucznia. Jest szczególnie przydatny w rozwijaniu takich kompetencji kluczowych jak umiejętność komunikacji, pracy w grupie, empatii.

Metody tego typu są często obecne w szkole. Najczęściej jednak nie nazywamy ich projektami, a działania prowadzone są w sposób intuicyjny. W przypadku najlepszych nauczycieli o dużym doświadczeniu zawodowym takie działania przynoszą doskonałe efekty. Brak odpowiednich zapisów i planowania powoduje jednak, że bardzo trudno je weryfikować, oceniać i upowszechniać. Obserwowane z zewnątrz nie stanowią także inspiracji dla innych nauczycieli.

Długi najczęściej okres trwania działań powoduje ponadto trudności z właściwą oceną zaangażowanych w nie uczniów, co może prowadzić do frustracji i zniechęcenia, które utrudnią podobne działania w przyszłości. Dlatego planowanie, odpowiedni opis oraz ewaluacja działań jest integralną i niezwykle ważną częścią metody projektu.

Etapy pracy metoda projektu:

ETAP PLANOWANIA – zaangażowani są przede wszystkim nauczyciele (choć nie wyklucza się aktywności ucznia). Na tym etapie mamy pełną swobodę w tworzeniu projektu, a ewentualne porażki nie dotkną ucznia. Warto więc poświęcić trochę czasu na ocenę własnych możliwości i możliwości, jakie daje środowisko lokalne, w którym uczniowie będą działać.

1. **POWOŁANIE ZESPOŁU NAUCZYCIELI. USTALENIE HARMONOGRAMU SPOTKAŃ I PRACY.** Działania w ramach projektu mają najczęściej wymiar ponadprzedmiotowy. Wymaga to zaangażowania nauczycieli różnych przedmiotów. Nie możemy się jednak ograniczyć do wstępnych deklaracji uczestnictwa. Przystępujący do realizacji projektu nauczyciel musi z góry znać swoje obowiązki. Unikniemy także wielu nieporozumień, kiedy wyznaczymy konkretny czas, jaki każdy będzie musiał poświęcić projektowi.
2. **OCENA ZASOBÓW** (możliwości szkoły i środowiska lokalnego oraz kompetencji osób związanych z projektem). Jest to niezwykle ważny etap pracy. Nie możemy sobie pozwolić na wyznaczanie uczniowi zadań, które nie będą mogły być zrealizowane z przyczyn obiektywnych. Musimy wiedzieć, jakim sprzętem będziemy dysponować, jakie będzie wsparcie ze strony dyrekcji szkoły, instytucji współpracujących, ekspertów, jakich będziemy chcieli zaprosić do współpracy.

3. WYBÓR ZADANIA DLA UCZNIÓW. Dopiero drobiazgowa ocena zasobów pozwoli nam na wybór konkretnych zadań dla uczniów i ich grup. Może się okazać, że część z nich będziemy musieli wykonać sami jeszcze na etapie planowania.
4. TWORZENIE OPISU (INSTRUKCJI) PROJEKTU. Etap ten decyduje o jakości pracy ucznia oraz o jego bezpieczeństwie wobec stawianych w projekcie wymagań. Dokładna instrukcja zwolni nas także z niekończących się pytań dotyczących szczegółów, a w konsekwencji pozwoli nie ograniczać swobody działania uczniów.

Instrukcja powinna zawierać:

TEMAT PROJEKTU	Wyraźnie zdefiniowany, jednoznacznie brzmiący temat zrozumiały dla wszystkich uczestników projektu, dostosowany do wieku i możliwości ucznia.
CELE	Czego uczniowie się dowiedzą? Czego się nauczą?
DOKŁADNY OPIS ZADANIA	Co konkretnie mają wykonać uczniowie? Z jakich źródeł powinni skorzystać? Na jaką pomoc mogą liczyć ze strony nauczyciela? Czy przewidywane są konsultacje z ekspertem?
OPIS SPOSOBU PRACY	Czy praca ma być wykonywana indywidualnie, czy w grupach? Jeśli w grupach, to jakich (o jakiej strukturze, jak dobranych – czytelne kryteria doboru, jak liczne będą grupy)?
OPIS ZASAD PREZENTACJI	Kiedy ma się odbyć prezentacja? Jaki jest czas przewidywany na prezentację każdego ucznia, grupy? Z jakich materiałów i jakiego sprzętu uczniowie mogą skorzystać?
OPIS SYSTEMU OCENIANIA	Za co i jak uczniowie będą oceniani? Jakie będą kryteria oceny? Czy przewidywana jest ocena etapowa? Jak będzie przebiegała samoocena? Za co i jak będzie oceniana prezentacja?

5. OKREŚLENIE SPOSOBÓW I KRYTERIÓW OCENY PRACY UCZNIÓW. Jasne i jednoznaczne kryteria oceniania są jak zawsze nieodzowne. Ważne jest ich wypracowanie na początku projektu i umieszczenie w instrukcji. Uczeń nie może mieć wątpliwości w tym zakresie. Jeśli projekt trwa dłużej, powinniśmy wyznaczyć kilka sesji ewaluacyjnych. Ma to szczególne znaczenie dla młodszych uczestników.
6. WYBÓR GRUP I ZAJĘĆ, PODCZAS KTÓRYCH REALIZOWANY BĘDZIE PROJEKT. Istnieje wiele sposobów wyboru uczniów do uczestnictwa w projekcie. Często już sam temat pozwala wyłonić grupy projektowe na podstawie

indywidualnych zainteresowań i preferencji. Możemy też skierować propozycję do określonych grup (np. wiekowych). Uczestnictwo w projekcie powinno być jednak wyłącznym wyborem ucznia.

ETAP REALIZACJI. W tym etapie działają już przede wszystkim uczniowie. Realizują zadania zgodnie z otrzymanymi instrukcjami oraz podlegają okresowej kontroli. Realizujące projekt grupy są wspierane przez zaangażowanych nauczycieli oraz ekspertów spoza szkoły.

EWALUACJA PROJEKTU. Nie chodzi tutaj o ocenę jakości i efektów pracy ucznia. Ewaluacja ma znacznie szerszy charakter. Musimy dzięki niej uzyskać informacje, które pozwolą nam ustalić przyczyny ewentualnych niepowodzeń, braków i problemów. Pozwolą także wyłonić i rozwinąć te obszary projektu, które okazały się szczególnie efektywne w osiąganiu naszych celów.

OPIS DZIAŁAŃ W PROJEKCIE EDUKACYJNYM. Właściwe przygotowanie projektu pozwala na jego dokładny opis. Jego przygotowanie da możliwość łatwego ogarnięcia całości, co przy projektach długotrwałych i złożonych nie zawsze jest proste. Z drugiej strony taki opis posłużyć może dla innych nauczycieli planujących podobne działania oraz tych, których poprosimy o opinię.

Oto przykład tabeli opisu projektu:

Nr grupy uczniów wraz z opisem zadania	Opis zadań do wykonania	Osoba w grupie bezpośrednio odpowiedzialna za zadanie	Sposób, w jaki zadanie ma być realizowane (forma realizacji)	Czas przeznaczony na realizację zadania
Grupa I (obszar tematyczny, ogólne zagadnienie przyporządkowane grupie)				
Grupa II (obszar tematyczny...)				
Grupa III				

Nadrzędnym celem warsztatu będzie przygotowanie wzorcowych opisów projektów edukacyjnych z zakresu nauk biologicznych, które mogą być prowadzone w ramach działalności szkolnych kół zainteresowań.



Nawet najprostsze czynności wykonywane z pełną świadomością ich celu i sensu dają w efekcie możliwość wydajnego kształtowania kompetencji, których wymagają.

Metoda projektu edukacyjnego jest wyjątkowa właśnie dlatego, że pozwala na kształtowanie środowiska (przestrzeni i warunków), w którym obywają się działania ucznia. To ono właśnie, a nie bezpośrednie polecenia nauczyciela, staje się powodem i motywem działań.

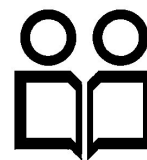
Na zdjęciach młodzież licealna uczestnicząca w projekcie edukacyjnym „KASKADA”. Projekt dotyczy monitoringu stanu środowiska naturalnego miasta Rybnik i prowadzony jest przy wsparciu Pracowni Dydaktyki Biologii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *DNA okiem praktyka. Co wiemy, a co możemy? Inżynier genetyczny w szkole średniej*

AUTORZY: *Robert Hasterok
Katarzyna Mańka
Miriam Szurman
Mirosław Kwaśniewski*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu biologii
Red.: Marek Kaczmarzyk
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

DNA okiem praktyka. Co wiemy, a co możemy? Inżynier genetyczny w szkole średniej

Inżynieria genetyczna stanowi obecnie przedmiot jednej z najbardziej burzliwych dyskusji. O przyszłości tej dyscypliny nauki w znacznej mierze decyduje nastawienie społeczeństwa. Niestety niekorzystny klimat wokół jej osiągnięć wynika przede wszystkim z narosłych nieporozumień, a bardzo często także z braku wiedzy. Proponowany warsztat może przybliżyć zarówno zagadnienia teoretyczne, jak i praktyczne aspekty pracy naukowców. Niektóre z nich są łatwe do przeprowadzenia i wykorzystania w procesie dydaktycznym, inne wymagają zaawansowanych technologii.

Cele warsztatu:

- zapoznanie uczestników z osiągnięciami inżynierii genetycznej, obszarami życia społecznego, w które przenika, oraz technikami wykorzystywanymi w tej dziedzinie,
- uświadomienie problemu GMO oraz jego wielowymiarowego znaczenia,
- zapoznanie uczestników z aktualnym stanem badań nad wpływem GMO na organizm człowieka,
- zapoznanie uczestników z metodami prowadzenia badań z zakresu biologii molekularnej i genetyki,
- zapoznanie z niektórymi metodami użytecznymi w dydaktyce szkolnej.

Metody pracy:

- wykład ilustrowany – inżynieria genetyczna dziś,
- wykład na temat znaczenia genetycznie modyfikowanych organizmów (GMO),
- pokaz – hodowla muszki owocowej na potrzeby szkolnej pracowni biologicznej,
- ćwiczenia – analiza cech fenotypowych u człowieka,
- ćwiczenia – izolacja DNA metodą domową.

A. GMO (Genetycznie Modyfikowane Organizmy)

Problematyka GMO należy do tych obszarów tematycznych związanych z rozwojem genetyki, które budzą najwięcej emocji. Wynika to najczęściej nie z merytorycznie uzasadnionych i popartych faktami wątpliwości, ale raczej z ogólnego nastroju, jaki wywołują często nieodpowiedzialne doniesienia prasowe.

Uczestnicy warsztatu zostaną zapoznani z najnowszym stanem wiedzy na temat GMO, w tym na temat ich szkodliwości dla organizmu człowieka. Dydaktyczna wartość tak szerokiej tematyki ujawnia się dopiero w aspekcie kontekstu społecznego, jaki stanowi.

W ramach warsztatu przewiduje się następujące działania:

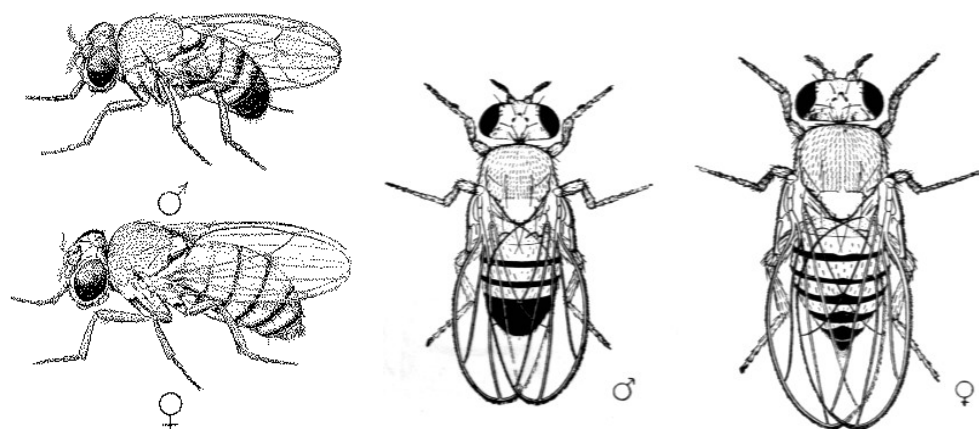
- poszukiwanie i ocena wiarygodnych źródeł informacji na temat GMO,
- wykorzystanie faktycznej skali zastosowań GMO w zmianie świadomości społecznej uczestników oraz projektowanie działań zmieniających tę świadomość u ucznia,
- projektowanie działań dydaktycznych mających na celu zaangażowanie środowiska społecznego, tworzenie ankiet i zestawień wyników badań ankietowych dotyczących społecznego odbioru zagadnień związanych z szeroko rozumianą genetyką.

B. Segregacja cech w praktyce. Hodujemy muszkę owocową

Hodowla muszki owocowej jest stosunkowo prosta, a ze względu na częste wykorzystywanie jej w modelach dydaktycznych stanowi bezpośredni dowód na pochodzenie informacji podręcznikowych z zakresu genetyki klasycznej.

W ramach warsztatu przewidziano następujące działania:

- przygotowanie i przeprowadzenie hodowli muszki owocowej,
- metody krzyżowania i analizy podstawowych cech dziedzicznych u tego gatunku,
- analiza sprzężeń oraz interakcji między genami u innych organizmów modelowych,
- analiza przekazywania cech – dziedziczenie autosomalne recesywne oraz dziedziczenie sprzężone z płcią (barwa oczu i barwa ciała),
- rozpoznawanie płci muszek i krzyżowanie w różnych kombinacjach.



C. Geny licealisty – badamy własne pochodzenie

Dla bardziej zainteresowanych tematyką osób bezpośredni kontakt z procedurami oceny stanu i jakości własnego materiału genetycznego jest okazją do rozwijania umiejętności krytycznej analizy, właściwego spojrzenia na możliwości nauk biologicznych i ich praktycznego wykorzystania. Takie osobiste zbliżenie daje tak-

że możliwość rozwijania właściwych postaw i odpowiedzialności w zakresie badań nad genetycznymi i, szerzej, biologicznymi aspektami naszego istnienia jako organizmów zwierzęcych.

W ramach warsztatu przewidziano następujące działania:

- opis i analiza wybranych cech fenotypowych ludzkiego ciała, które mogą być poddane analizie poprzez bezpośrednią obserwację,
- przygotowanie projektów edukacyjnych z wykorzystaniem wyżej wymienionych technik w ramach projektu „Partnerzy w nauce”.

D. Określanie swojego genotypu na podstawie cech wyglądu zewnętrznego

Analizie podlegają:

- rozstawienie, wielkość, kształt, ustawienie i kolor oczu,
- długość rzęs oraz kolor, grubość, wielkość brwi,
- kolor, typ włosów i kształt owłosienia głowy,
- wielkość nosa i kształt nozdrzy,
- wielkość ust, grubość i typ warg,
- rodzaj płatka usznego, owłosienie uszu,
- umiejętność rolowania języka itd.



Widoczne fenotypowo cechy języka uwarunkowane genetycznie. To na podstawie tego typu cech możemy określić swój genotyp.

E. Izolacja DNA metodą domową

Niewątpliwą zaletą domowej metody izolacji DNA jest wykorzystanie prostych narzędzi i odczynników, które każdy z nas posiada w kuchni. Procedura jest bardzo prosta i szybka, po 25 minutach otrzymujemy próbkę DNA. Jako materiał roślinny wykorzystać można popularne warzywa lub owoce.

W ramach warsztatu przewidziano następujące działania:

- Izolacja DNA metodą „domową”. Jak izolować materiał genetyczny w przeciętnej kuchni?
- Opis procedur izolacja DNA licealisty, amplifikacja fragmentu genomu mitochondrialnego metodą łańcuchowej reakcji polimerazy, sekwencjonowanie DNA i analiza haplotypów.

Oto opis zadania:

1. Materiał:

- jeden świeży pomidor (cebula, brzoskwinia lub kiwi).

2. Odczynniki i sprzęt:

- 10 ml płynu do mycia naczyń (np. Ludwik),
- 4 g soli kuchennej,
- 90 ml wody mineralnej niegazowanej,
- 10 ml 95-procentowego alkoholu etylowego z zamrażalnika,
- filtr do kawy,
- nóż, deseczka do krojenia pomidora,
- pojemnik na 350 ml,
- większy pojemnik pełniący rolę łaźni wodnej,
- mikser,
- duży lejek,
- kieliszek (do wytrącania DNA),
- drewniana szpatułka lub patyczek do wyciągnięcia DNA z roztworu,
- szczypta soli do zmiękczenia mięsa lub sok z ananasa (świeżego).

3. Etapy izolacji DNA

Rozpuszczamy sól kuchenną w wodzie. Następnie dodajemy roztwór soli do płynu Ludwik, tak aby się nie spienił. Do pojemnika z roztworem soli i płynu do mycia naczyń dodajemy pokrojony pomidor.

Cel: rozpad błon komórkowych, otoczki jądrowej i innych błon wewnątrzkomórkowych. Dodanie soli zapewnia odpowiednie pH.

Pojemnik z „zupą pomidorową” inkubujemy w temperaturze około 60°C przez 10 do 15 minut. Po inkubacji oziębamy. Uwaga! Czas inkubacji jest ważny – zbyt długa inkubacja może uszkodzić DNA.

Cel: przyspieszenie procesu rozpadu błon i zdenaturowanie DNAz, które mogłyby uszkodzić nasze DNA.

Całą mieszaninę miksujemy przez nie więcej niż 3 sekundy mikserem. Przelewamy mieszaninę przez filtr do kawy. Następnie dodajemy sól do zmiękczenia mięsa.

Cel: zniszczenie ścian komórkowych i wylanie zawartości komórki. Sól do zmiękczenia mięsa zawiera proteazy, które trawią białka pozostałe w mieszaninie.

Dolewamy stężony alkohol etylowy, po czym wyciągamy DNA z roztworu za pomocą szpatułki.

Cel: wytrącenie DNA z roztworu wodnego.



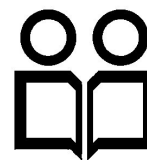
Etapy izolacji DNA metodą „domową”. Jak widać, praca nie wymaga skomplikowanego sprzętu. Objasnienia w tekście.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Rola eksperymentu w nauczaniu
przedmiotów przyrodniczych.
Wykorzystanie prostych eksperymentów
w procesie dydaktycznym – wybrane
zagadnienia*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygierska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł II Rola eksperymentu w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. Wykorzystanie prostych eksperymentów w procesie dydaktycznym – wybrane zagadnienia.

Jerzy Jarosz, Janina Pawlik, Aneta Szczygielska

*„Usłyszałem i zapomniałem, zobaczyłem i zapamiętałem,
zrobiłem i zrozumiałem”*

Konfucjusz

1. Cele modułu

Głównymi celami tego modułu jest rozszerzenie warsztatu dydaktycznego nauczycieli i zwiększenie poziomu ich kompetencji w wykorzystaniu i posługiwaniu się eksperymentem fizycznym jako niezwykle skutecznym i uniwersalnym narzędziem umożliwiającym osiągnięcie wszystkich głównych, strategicznych celów dydaktycznych. Kompetencje te obejmują cały wachlarz kształtowanych umiejętności, rozwijanych w poszczególnych segmentach modułu.

Segment 2.

Celem tego segmentu jest dostarczenie narzędzi do skutecznego działania podnoszącego w życiu szkolnym rangę fizyki jako przedmiotu oraz tworzenia pozytywnego klimatu fascynacji nauką poprzez organizację wydarzeń społecznych w życiu szkoły. Wykorzystanie rankingu „Dziesięciu najpiękniejszych eksperymentów naukowych wszechczasów” do wyjścia poza mury szkolnej pracowni fizycznej. Do wykorzystania w tym celu doskonale nadają się też inne znane eksperymenty historyczne, które nie zmieściły się w pierwszej dziesiątce rankingu.

Segment 3.

Głównym celem segmentu jest rozwijanie kompetencji nauczycieli w stosowaniu eksperymentu jako narzędzia realizującego funkcję ilustracyjną poprzez pogładowe ilustrowanie zjawisk fizycznych, poznawczą poprzez umożliwienie odkrywania praw przyrody na podstawie obserwacji przebiegu zjawisk, funkcję dydaktyczną podnoszenia

atrakcyjności lekcji i koncentrowania uwagi oraz rozbudzania zainteresowań przyrodą, a także jako narzędzia umożliwiającego uczniom trwałe zapamiętywanie nowo nabytej wiedzy.

Segment 4.

Segment kształtuje umiejętności wykorzystania eksperymentu jako narzędzia metodologicznego, które umożliwia wdrażanie uczniów do stosowania prawidłowej, naukowej metody badawczej, stosowania eksperymentu jako narzędzia weryfikacji teorii oraz kształci umiejętność samodzielnego stawiania hipotez.

Segment 5.

Celem tego segmentu jest rozwijanie umiejętności stosowania eksperymentu jako narzędzia umożliwiającego podnoszenie kompetencji kluczowych uczniów poprzez angażowanie ich w przewidywanie efektów eksperymentów, dyskusję, samodzielne myślenie i weryfikację eksperymentalną stawianych hipotez.

Segment 6.

Segment ten sumuje i poprzez dyskusję i ewaluację najważniejszych cech dobrego eksperymentu szkolnego umiejscawia w praktyce szkolnej umiejętności nabyte w ćwiczeniach wykonanych w poprzedzających segmentach.

2. Eksperymenty poza pracownią szkolną

Dziesięć najpiękniejszych eksperymentów naukowych wszech czasów

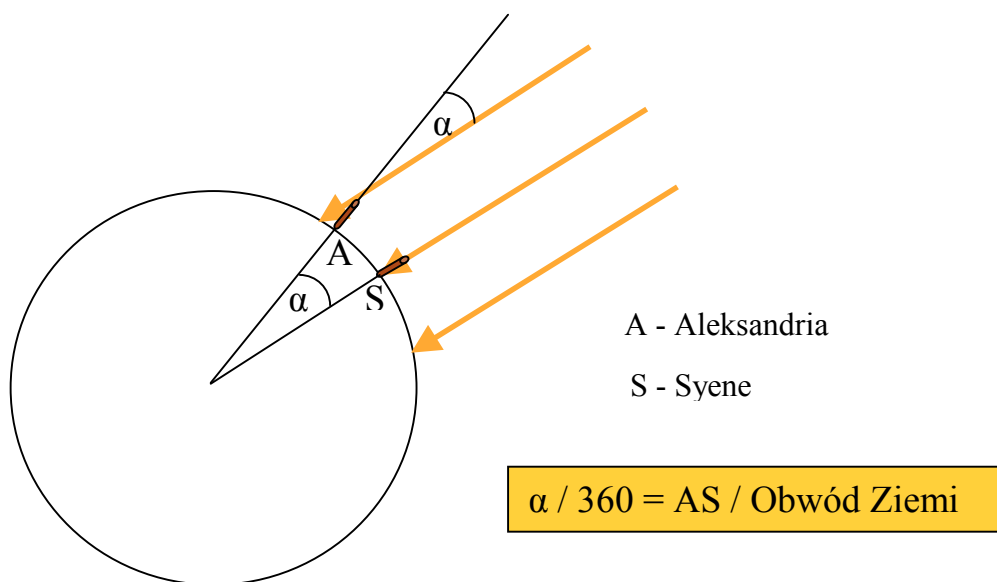
Rzecz dzieje się tak, że rozwój myśli i nauki mierzy się datami narodzin wielkich teorii, ale również datami wielkich eksperymentów, które weryfikują teorie i określają kierunki rozwoju nauki. Z okazji przypadającego w roku 2005 Światowego Roku Fizyki poproszono fizyków o wytypowanie najpiękniejszych i najważniejszych eksperymentów w historii nauk przyrodniczych. Powstała w ten sposób lista najpiękniejszych eksperymentów wszech czasów opublikowała czasopismo "Physics World".

Patrząc na eksperymenty, które znalazły się w pierwszej dziesiątce, rzeczywiście trudno odmówić im urody. Składa się na nią elegancka prostota i doniosłe znaczenie każdego z nich. Na "top listę" trafiły doświadczenia z trzech tysiącleci. Jest tu zatem doświadczenie Eratostenesa z 297 roku p.n.e., w którym, mierząc długość cienia kołka białego

w ziemię w Aleksandrii, potrafił wyliczyć obwód kuli ziemskiej, są aż dwa doświadczenia Galileusza dotyczące ruchu ciał, które pozwoliły uwolnić ówczesną naukę od krępującego ją autorytetu Arystotelesa i jest doświadczenie wielkiego Izaaka Newtona ukazujące złożoność światła białego. Wysokie miejsca zajmują wykonane w XIX wieku doświadczenia Younga z interferencją światła i doświadczenie Foucaulta z wahadłem zawieszonym w paryskim Panteonie, które było pierwszym bezpośrednim dowodem, że Ziemia się obraca. Z ostatniego stulecia wybrano do grona najlepszych eksperyment Millikana, w którym niezwykle prosto wyznaczono wartość ładunku elementarnego, eksperyment Rutherforda, który doprowadził do odkrycia jądra atomowego (oba wykonane niedługo po *annus mirabilis* Einsteina) i wreszcie, najmłodszy z tej listy, zajmujący pierwszą pozycję, piękny eksperyment Davissona i Germera z interferencją wiązek elektronów, pokazujący falowe własności cząstek.

Zadziwiające jak wiele z tych eksperymentów może zostać dzisiaj powtórzone w szkole na lekcjach fizyki.

1. Pomiar Eratostenesa (ok. roku 230 p.n.e.) – pomiar obwodu Ziemi



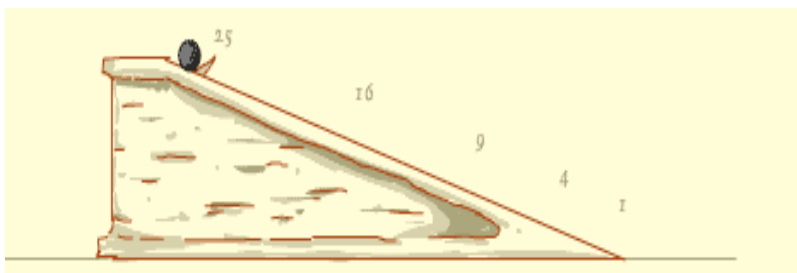
Doświadczenie Eratostenesa może zostać łatwo powtórzone dzięki możliwości korzystania z Internetu i współpracy z uczniami odpowiednio wybranej szkoły, położonej na innej szerokości geograficznej. Wystarczy odczytać w określonym czasie długości cieni kołków wbitych w ziemię na podwórkach obu szkół i przeprowadzić stosowne obliczenia.

2. Eksperyment Galileusza (rok 1600) – spadek swobodny ciał o różnej masie



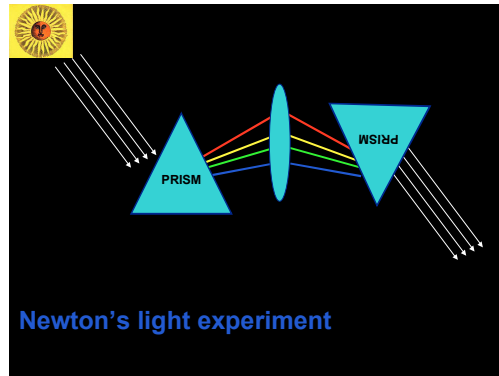
Łatwo wyobrazić sobie powtórzenie eksperymentów Galileusza. Eksperyment ze swobodnym spadkiem ciał można z powodzeniem zaaranżować, nawet dla szerszej publiczności, wykorzystując choćby klasowe okna w budynku szkolnym, jeśli budynek jest co najmniej piętrowy. Oczywiście ten eksperyment nie będzie miał wagi dowodu twierdzenia o jednakowym przyspieszeniu spadających ciał, ale hipotetyczne doświadczenie Galileusza także było tylko rodzajem demonstracji tego faktu, w pewnych granicach dokładności.

3. Eksperyment Galileusza (rok 1600) – obserwacja ruchu ciał staczających się z równi pochyłej



Te eksperymenty Galileusza – z równią pochyłą, należą do eksperymentów nader często wykonywanych w szkołach przy okazji omawiania ruchu jednostajnie przyspieszonego.

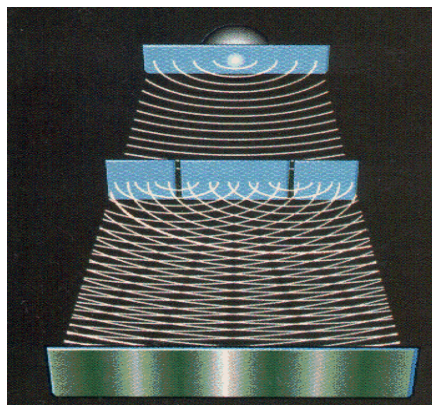
4. Eksperyment Newtona (lata 1665-1666) – rozszczepienie światła za pomocą pryzmatu



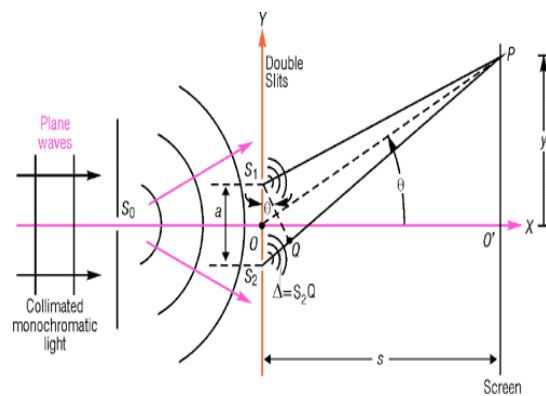
Eksperyment Newtona z rozszczepieniem światła białego w pryzmacie i ponownym złożeniem go w światło białe nie przysporzy żadnych trudności, nawet przy skromnym wyposażeniu pracowni fizycznej



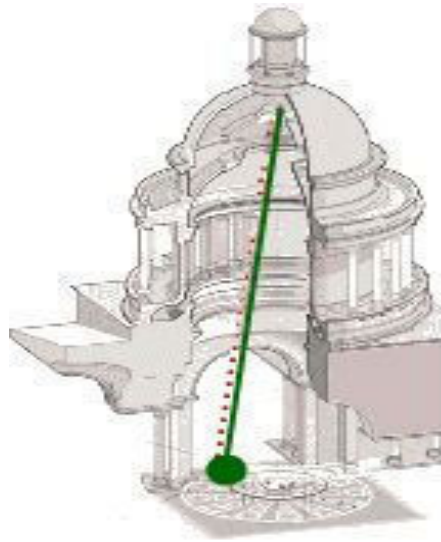
5. Doświadczenie Younga (rok 1801) – interferencja światła na dwóch szczelinach



Doświadczenie Younga z interferencją światła na dwóch szczelinach, które zmieniło poglądy na naturę światła, można powtórzyć jeśli wykorzystamy wskaźnik laserowy i szczelinę z umocowanym wzdłuż niej włosiem lub cienkim drucikiem.

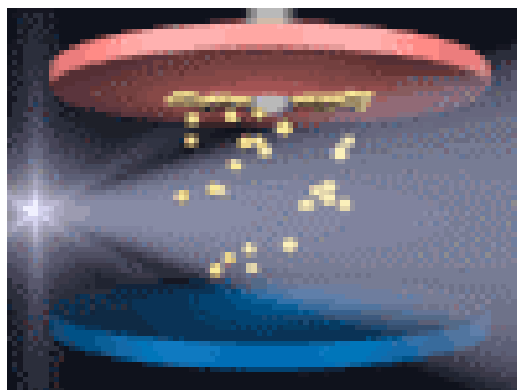


6. Wahadło Foucaulta (rok 1851) – doświadczalny dowód na ruch obrotowy Ziemi



Jeśli uda nam się znaleźć odpowiednio wysokie pomieszczenie, to stalowy drut lub cienka linka oraz ciężka kula wystarczą do konstrukcji sprawnie działającego wahadła Foucaulta.

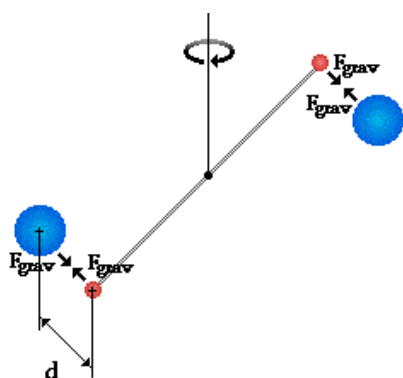
7. Doświadczenie Millikana (rok 1910) – wyznaczenie ładunku elektronu za pomocą spadającej w polu elektrycznym kropli oleju.



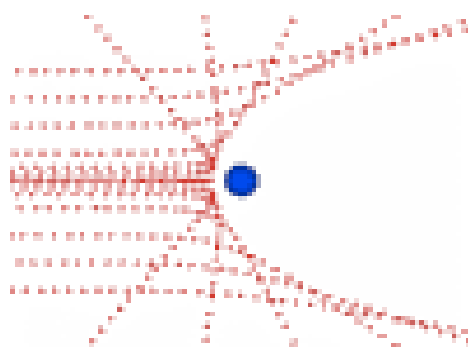
Powtórzenie doświadczenia Millikana sprawiłoby już dużo więcej kłopotów, ale wciąż jeszcze jest możliwe w pracowni szkolnej, natomiast eksperyment Cavendisha oraz doświadczenie Rutherforda tak jak i doświadczenie z dyfrakcją elektronów, w warunkach szkolnych należy raczej uznać za zbyt trudne do zrealizowania.

8. Eksperyment Cavendisha (rok 1798) – wyznaczenie stałej grawitacji G za pomocą wagi skręceń

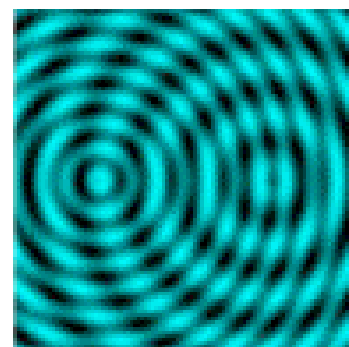
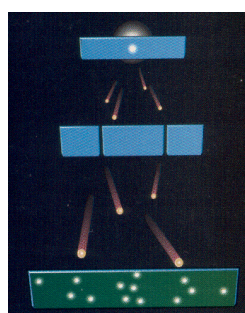
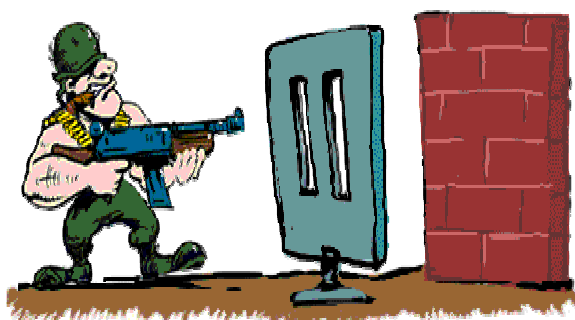
Waga skręceń Cavendisha



1. Eksperyment Rutherforda (rok 1911) – odkrycie jądra atomowego.



10. Doświadczenie Davissona i Germera (rok 1927) – dyfrakcja elektronów na podwójnej szczelinie



Mamy jednak do dyspozycji aż sześć eksperymentów z listy najpiękniejszych dziesięciu! Ich realizacja nie przedstawia technicznych trudności, natomiast to czy je zrealizujemy i w jaki sposób to zrobimy, czy potrafimy nadać im odpowiednią oprawę i ukazać uczniom ich piękno i doniosłą rolę jaką spełniły w budowaniu współczesnej nauki – to zależy tylko od nas. Do wyboru mamy także listę pozostałych wielkich eksperymentów historycznych, które nie trafiły do pierwszej dziesiątki.

Ćwiczenie.

Praca w podgrupach pięcioosobowych. Wybór jednego z eksperymentów, opracowanie scenariusza pokazów, przygotowanie eksperymentu i realizacja – pokaz dla całej grupy ćwiczeniowej. Rejestracja przebiegu eksperymentu na filmie.

4. Eksperyment jako wprowadzenie do nowego tematu lekcji.

Eksperymenty fizyczne wykonywane w czasie lekcji przez nauczyciela spełniają wiele niezwykle istotnych funkcji, a ich wpływ na skuteczność nauczania trudno wprost przecenić.

Oprócz oczywistej – poznawczej funkcji eksperymentu jako źródła wiedzy oraz pogładowej ilustracji przedstawianych zjawisk i praw fizyki, służy on również jako narzędzie pozwalające w sposób istotny podnieść atrakcyjność lekcji. W rezultacie, pozwala to na rozbudzanie zainteresowania naukami przyrodniczymi i budowanie pozytywnych postaw uczniów.

W czasie lekcji, przeprowadzany eksperyment ułatwia skupienie i utrzymanie uwagi uczniów na omawianym temacie, a obserwacja i dyskusja jego przebiegu umożliwia lepsze zrozumienie omawianych zjawisk i praw fizycznych, którym podlegają.

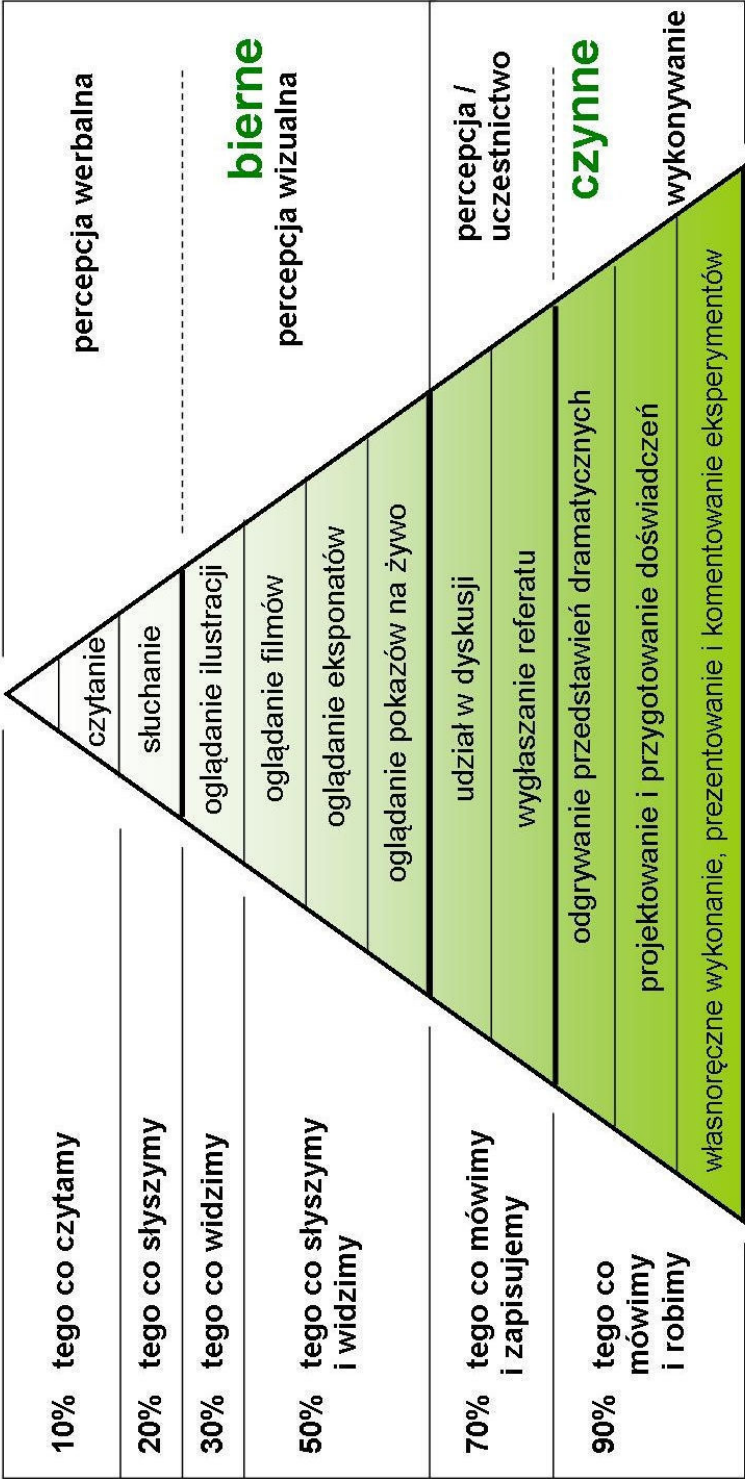
Inną, niezwykle ważną funkcją eksperymentu jest umożliwienie trwałego zapamiętywania nowo nabywanej wiedzy dzięki równoczesnemu wykorzystaniu wielu zmysłów i kanałów percepcji w czasie jego przeprowadzania. Przyswajanie i zapamiętywanie nowych pojęć odbywa się w sposób kontekstualny, co znakomicie poprawia skuteczność procesów zapamiętywania. Jeszcze lepsze rezultaty można uzyskać jeśli moż-

liwi się uczniom czynny udział w prezentowaniu eksperymentu i w interpretowaniu dokonanych obserwacji.

Analizując efektywność i trwałość zapamiętywania nowo zdobywanych informacji (patrz piramida zapamiętywania Edgara Dale’a), eksperyment stosowany przez nauczyciela w kontekście jego funkcji poznawczej i interpretacyjnej okazuje się środkiem najbardziej skutecznym spośród wszystkich nie angażujących ucznia w sposób czynny. Jeśli dodatkowo umożliwimy uczniom aktywny udział w wykonywaniu eksperymentu, a zwłaszcza udział w jego planowaniu, budowie i w interpretacji wyników, to tak zastosowany eksperyment okaże się najlepszym z wszystkich możliwych środków dydaktycznych w ogóle i pozwoli na osiągnięcie najlepszych rezultatów w zrozumieniu i utrwaleniu nowo nabytej wiedzy.

zapamiętujemy na dłużej

zaangażowanie



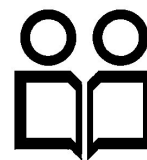
Piramida zapamiętywania Dale’a



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Eksperyment jako doświadczalne zadanie
uczniowskie w szkole ponadgimnazjalnej*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygierska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł III Eksperyment jako doświadczalne zadanie uczniowskie w szkole ponadgimnazjalnej.

Jerzy Jarosz, Janina Pawlik, Aneta Szczypińska

„Bezużyteczną rzeczą jest uczyć się lecz nie myśleć”

Konfucjusz

1. Cele modułu.

Głównym celem modułu jest rozwijanie kompetencji nauczycielskich we wdrażaniu uczniów do wszystkich aspektów operowania informacją. Bazą tych działań jest eksperyment uczniowski, a operacjami są: pozyskiwanie informacji (werbalizacja obserwacji, pomiary), przetwarzanie informacji (interpretacja eksperymentów, wnioskowanie), wykorzystanie informacji (przewidywanie, projektowanie), weryfikacja informacji (weryfikacja założeń i przewidywań) i w końcu udostępnianie informacji (prezentacja eksperymentów i ich wyników)

Segment 2.

Celem segmentu jest zrealizowanie, rozwinięcie, uzupełnienie i przedyskutowanie zestawu podstawowych eksperymentów jakie uczeń powinien umieć przeprowadzić kończąc naukę w szkole ponadgimnazjalnej. Rozwijane umiejętności to zestawianie i przeprowadzanie doświadczeń oraz dokonywanie pomiarów, wyznaczanie wartości wielkości fizycznych, analiza wyników, demonstrowanie i interpretowanie zjawisk fizycznych, wykonywanie i analiza wykresów.

Segment 3.

Celem tego segmentu jest kształtowanie kompetencji w zakresie projektowania lekcji z wykorzystaniem doświadczenia prowadzonego, modyfikowanego i interpretowanego przez uczniów, wyrabiania nawyków stosowanie metody naukowej w badaniu i interpretowaniu zjawisk, nawyków samodzielnego zdobywania wiedzy i aktywizacji uczniów w pracy na lekcji.

Segment 4.

Realizowane w tym segmencie cele zakładają poszerzanie warsztatu dydaktycznego nauczyciela w zakresie wyrabiania w uczniach umiejętności łączenia uzdolnień

analitycznych z twórczymi i z praktycznymi. Działania te mają na celu motywowanie do aktywności uczniów o różnych typach osobowości, promowanie samodzielnych działań i twórczych postaw.

Segment 5.

Segment ten realizuje cele podobne jak segment poprzedni, ze szczególnym podkreśleniem wyrabiania umiejętności pracy w grupie, współdziałania uczniów o różnych uzdolnieniach, aktywnych postaw podejmowania wyzwań i umiejętności samodzielnego stawiania i rozwiązywania problemu.

Segment 6.

W tym segmencie celem jest ewaluacja metod i technik rozwijania za pomocą doświadczeń uczniowskich umiejętności w operowaniu informacją, w szerokim tego słowa znaczeniu. Pozwala on na skonstruowanie listy najważniejszych cech jakie powinno spełniać dobrze postawione, doświadczalne zadanie uczniowskie.

2. Kanon podstawowych eksperymentów uczniowskich w szkole ponadgimnazjalnej

Projekt podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkół ponadgimnazjalnych przewiduje w stosunku do uczniów wymagania doświadczalne związane z przeprowadzaniem badań polegających na wykonaniu pomiarów, opisie i analizie wyników, a także wykonaniu i interpretacji wykresów dotyczące:

- 1) ruchu prostoliniowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego (np. wyznaczenie przyspieszenia w ruchu jednostajnie zmiennym),
- 2) spadku swobodnego (np. pomiar i wykonanie wykresu zależności drogi od czasu),
- 3) ruchu wahadła (np. wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego),
- 4) ciepła właściwego (np. wyznaczenie ciepła właściwego danej cieczy),
- 5) kształtu linii pól magnetycznego i elektrycznego (np. wyznaczenie pola wokół przewodu w kształcie pętli, w którym płynie prąd),
- 6) charakterystyki prądowo-napięciowej opornika, żarówki, ewentualnie diody (np. pomiar i wykonanie wykresu zależności $I(U)$),

- 7) drgań struny (np. pomiar częstotliwości podstawowej drgań struny dla różnej długości drgającej części struny),
- 8) dyfrakcji światła na siatce dyfrakcyjnej lub płycie CD (np. wyznaczenie gęstości ścieżek na płycie CD),
- 9) załamania światła (np. wyznaczenie współczynnika załamania światła z pomiaru kąta granicznego),
- 10) obrazów optycznych otrzymywanych za pomocą soczewek (np. wyznaczenie powiększenia obrazu i porównanie go z powiększeniem obliczonym teoretycznie).

Ćwiczenie.

Dyskusja w grupie ćwiczeniowej nad przedstawionymi zagadnieniami. Wybór doświadczeń najtrudniejszych do zrealizowania. Realizacja doświadczeń i przeprowadzenie analizy i dyskusji wyników.

3. Lekcja z zadaniem doświadczalnym

Przykład scenariusza lekcji doświadczalnej dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Scenariusz uwzględnia możliwość angażowania uczniów w prowadzenie, modyfikowanie i interpretowanie wyników eksperymentów.

Temat lekcji:

„Badanie zależności pojemności kondensatora od jego wymiarów geometrycznych.”

(Uczniowie znają wzór na pojemność kondensatora $C = Q/V$ i wiedzą, że elektroskop wskazuje różnicę potencjału między listkami a obudową)

Aby eksperyment miał największe walory dydaktyczne, musi poprzedzić go:

1. analiza zestawu demonstracyjnego (może to zrobić nauczyciel, lub uczeń),
2. określenie przez nauczyciela celu obserwacji.

Problem do rozwiązania zostaje sformułowany po przeprowadzeniu doświadczenia pokazowego.

Zadanie uczniów polega na zaproponowaniu sposobu zbadania obserwowanego zjawiska.

Doświadczenie:

Ładunki o tej samej wartości wprowadza się na dwa różne kondensatory powietrzne podłączone do dwóch elektroskopów. Uczniowie obserwują wychylenie się listków elektroskopów o różny kąt. Przez zmianę wzajemnej odległości okładek jednego z kondensatorów można doprowadzić położenie listka połączonego z nim elektroskopu do tego samego kąta wychylenia, jak w drugim elektroskopie.

Uczniowie powinni wyciągnąć wniosek :

Pojemność płaskiego kondensatora powietrznego można zmienić przez zmianę jego wymiarów geometrycznych.

Formułujemy problem w oparciu o wyciągnięty wniosek:

Jaka jest zależność pojemności kondensatora powietrznego od wzajemnej odległości okładek i od wielkości ich powierzchni?

Uczniowie stawiają różne hipotezy dotyczące zależności pojemności kondensatora od jego geometrii.

Uczniowie planują odpowiednie doświadczenia w celu sprawdzenia wysuniętych hipotez. W tym celu muszą sobie uświadomić:

- ♦ jakie wielkości będą podlegać pomiarowi – odległość między okładkami kondensatora i wielkość ich powierzchni,
- ♦ jakie przyrządy będą potrzebne do wykonania kolejnych doświadczeń – kondensator, elektroskop, przewody, linijka, maszyna elektrostatyczna lub rurka z PCV, kawałek sukna,
- ♦ wykonują tabelę pomiarów, do której w kolejności dokonywania pomiarów wpisują mierzone wielkości oraz ich jednostki,
- ♦ ustalają kolejność doświadczeń,

- ♦ wykonują pod okiem nauczyciela doświadczenia weryfikujące postawione hipotezy – *jak wskazania elektroskopu zależą od zmiany wzajemnej odległości okładek i jak zmieniają się wskazania elektroskopu w zależności od wielkości ich powierzchni,*
- ♦ zapisują końcowy, fenomenologiczny wzór na pojemność płaskiego kondensatora powietrznego w zależności od jego wymiarów geometrycznych.

Lekcję można zakończyć zadaniem domowym – prosimy uczniów, aby spróbowali odpowiedzieć na pytanie – jak zmieniają się wskazania elektroskopu, gdy między okładki kondensatora włożymy płytkę szklaną?

Po wykonaniu tego doświadczenia można będzie wprowadzić pojęcie stałej dielektrycznej i podać ostateczny wzór na pojemność kondensatora płaskiego, zarówno powietrznego jak i wypełnionego dielektrykiem.

Ćwiczenie.

Omówienie przykładowego scenariusza. Przygotowanie w podgrupach scenariuszy lekcji z prostymi eksperymentami angażującymi uczniów i promującymi ich samodzielne działania podejmowane w celu rozwiązania problemu. Dyskusja i wyszczególnienie najbardziej istotnych elementów lekcji z eksperymentem uczniowskim.

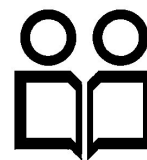
4. Projektowanie i budowa prostych przyrządów pomiarowych



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Fizyka wokół nas – patrzenie ze
rozumieniem, integrowanie wiedzy*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygierska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł IV Fizyka wokół nas – patrzenie ze zrozumieniem, integrowanie wiedzy

Jerzy Jarosz, Janina Pawlik, Aneta Szczygierska

*„Odkrywać to znaczy widzieć to, co wszyscy widzą
i myśleć tak, jak nikt dotąd nie myślał.”*

A. Szend Gyorgyj

1. Cele modułu

Główne cele modułu „Fizyka wokół nas” to poszukiwanie skutecznych narzędzi takiego oddziaływania na uczniów aby móc wyrabiać w nich nawyki nie tylko czytania ze zrozumieniem, ale i patrzenia ze zrozumieniem na otaczający nas świat, rozwijania umiejętności formułowania problemów i poszukiwania wyjaśnień obserwowanych zjawisk. Wszystkie segmenty tego modułu mają za zadanie wypracowanie metod integrowania wiedzy ogólnej uczniów dzięki udostępnieniu, korzystaniu i łączeniu na lekcjach informacji pochodzących z różnych obszarów życia, nauki, techniki i otaczającej nas przyrody.

„Nawet najpotężniejsza rzeka bierze początek z ledwo zauważalnego strumyczka. Fundamenty wielkiego gmachu nauki zaczęły być budowane w zamierzczłej przeszłości przez zastępy bezimiennych przodków.” Tak zaczyna „Historię fizyki” profesor Kajetan Wróblewski. Pierwsi naukowcy stawiali hipotezy, wyciągali wnioski i formułowali spostrzeżenia opierając się przede wszystkim na obserwacji przyrody. Podglądali ją bardzo uważnie i starali się ją naśladować, czerpiąc swoje pomysły z wypowiedzi natury. Dziś można powiedzieć, że przez obserwację i eksperyment zostaje nawiązany dialog między myślą ludzką a opisywaną rzeczywistością – czyli przyrodą. Do zrozumienia, jaki jest świat, do tłumaczenia i przewidywania przebiegu zjawisk zachodzących w świecie, konieczna jest znajomość praw przyrody. I tu z pomocą przychodzą nam nauki przyrodnicze, a zwłaszcza przodująca wśród nich fizyka.

Aby zrozumieć otaczający nas świat musimy zadawać pytania, co, jak i dlaczego i czynnie obserwować otaczającą nas przyrodę. Otwórzmy zatem oczy na bogaty świat zjawisk, zachodzących codziennie w polu naszego widzenia, a jednak rzadko lub wręcz nigdy niedostrzeganych. Spróbujmy zachwycić się przedziwną celowością przyrody i precyzyjnością jej struktur. Spróbujmy więc zainteresować fizyką poprzez pokazanie jej związku z życiem codziennym i otaczającymi warunkami. Niech to stanie się bodźcem do prowadzenia samodzielnych obserwacji, do konstruowania prostych i mniej skomplikowanych przyrządów, do przeprowadzania ciekawych doświadczeń. Na pewno pomoże to pogłębić i przypomnieć zdobyte wiadomości z fizyki, pomoże w świadomym posługiwaniu się nimi, a także pobudzi do wszechstronnego ich zastosowania.

Poszukajmy zatem fizyki wokół nas!

2. Czy wiesz dlaczego?

Ćwiczenie

Wzorując się na przykładach, sformułuj pytania związane z zaobserwowanymi prostymi procesami fizycznymi zachodzącymi w otoczeniu. Spróbuj udzielić na nie prostych odpowiedzi.

Dlaczego

- kałuże po deszczu po pewnym czasie znikają?

(Za znikanie kałuż po deszczu odpowiada zjawisko parowania. Na szybkość parowania cieczy istotny wpływ mają warunki otoczenia, jak temperatura, wiatr, wielkość powierzchni.)

- małe krople wody przybierają kulisty kształt ?

(Dążność do przyjmowania przez ciecz kształtu kuli sugeruje, że na powierzchni cieczy występują siły powodujące „kurczenie się” tej powierzchni. Ze wszystkich brył o jednakowej objętości najmniejszą powierzchnię ma właśnie kula. Za takie zachowanie się cieczy odpowiada napięcie powierzchniowe, które jest wynikiem oddziaływań międzycząsteczkowych.)

- szyny kolejowe w przekroju mają kształt litery I?

(Szyna o przekroju w kształcie litery I zachowuje się jak belka, z której usunięto pewną ilość stali w środkowej części. Jest ona dużo lżejsza niż belka o przekroju prostokątnym i nie traci przy tym na wytrzymałości.)

- słoń ma takie duże uszy?

(Słoń ma mniejszy niż inne zwierzęta stosunek pola powierzchni do objętości. Zbyt mała powierzchnia ciała kompensowana jest dużymi uszami, które w istotny sposób zwiększają powierzchnię emitującą ciepło i tym samym decydują o szybkości chłodzenia.)

- łatwiej wstać z krzesła z rękami wyciągniętym do przodu niż założonymi z tyłu głowy?

(Położenie rąk decyduje o położeniu środka ciężkości ciała. Łatwiej wyprowadzić środek ciężkości poza podstawę, gdy ręce są wyciągnięte niż ułożone za głową.)

- szybkie uderzenie trzonkiem młotka o podstawę powoduje silniejsze wbicie się jego głowicy na trzonek?

(Głowica młotka zachowuje się zgodnie z I zasadą dynamiki. Bezwładność głowicy umożliwia wbicie się jej głębiej na trzonek młotka.)

- prędkość pionowa w rzucie ukośnym zmienia się, podczas gdy prędkość pozioma pozostaje stała?

(W kierunku pionowym działa siła grawitacji, która odpowiada za ruch opóźniony w górę lub przyspieszony w dół. W poziomie nie działa żadna siła, dlatego prędkość w tym kierunku nie zmienia się podczas ruchu.)

- płatki róży wydają się czarne, gdy oświetlimy je światłem zielonym?

(Płatki odbijają głównie światło czerwone. Ponieważ nie ma tej barwy w świetle padającym na różę, więc róża niczego nie odbija.)

3. Fizyka zjawisk przyrodniczych, fizyka w świecie zwierząt

Ćwiczenie.

Wzorując się na przykładzie przeanalizuj ilustracje, nazwij zjawiska fizyczne jakie można tam zauważyć, sformułuj zasady i prawa fizyczne jakim podlegają obserwowane zjawiska.

4. Wykorzystanie praw fizyki w sporcie i w medycynie

Ćwiczenie.

Wzorując się na przykładzie przeanalizuj ilustracje, nazwij zjawiska fizyczne jakie można tam zauważyć, sformułuj zasady i prawa fizyczne jakim podlegają obserwowane zjawiska.

5. Fizyka wielkich konstrukcji i transportu

Ćwiczenie.

Wzorując się na przykładzie przeanalizuj ilustracje, nazwij zjawiska fizyczne jakie można tam zauważyć, sformułuj zasady i prawa fizyczne jakim podlegają obserwowane zjawiska.

6. Codzienność i relaks z fizyką

Ćwiczenie.

Wzorując się na przykładzie przeanalizuj ilustracje, nazwij zjawiska fizyczne jakie można tam zauważyć, sformułuj zasady i prawa fizyczne jakim podlegają obserwowane zjawiska.

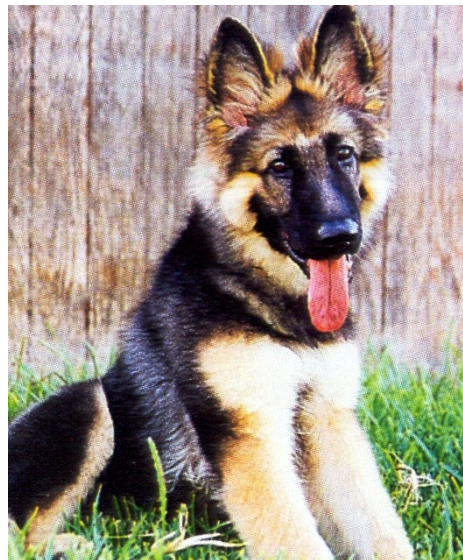
FIZYKA W ŚWIECIE ZWIERZĄT

Gołębie



- ***„Magnetyczny zmysł”***

Owady, ptaki i ryby wykorzystują istnienie ziemskiego pola magnetycznego do orientacji w terenie. Dokładnie wyczuwają pole, dzięki czemu mogą precyzyjnie określić kierunek swojej wędrówki. Potrafią one nawet wyczuć orientację pola magnetycznego dzięki czemu wiedzą na jakiej szerokości geograficznej się znajdują. U zwierząt tych występują narządy pełniące funkcje „biologicznych kompasów”. U ptaków, przypuszcza się, że zmysł magnetyczny zawarty jest w dziobie. W skórze wyściełającej dziób gołębi wykryto sporo kryształków magnetytu (tlenków żelaza).



WYKORZYSTANIE PRAW FIZYKI W SPORCIE I W MEDYCYNIE

Radioterapia

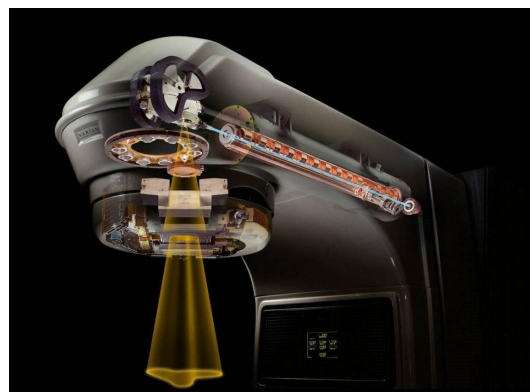


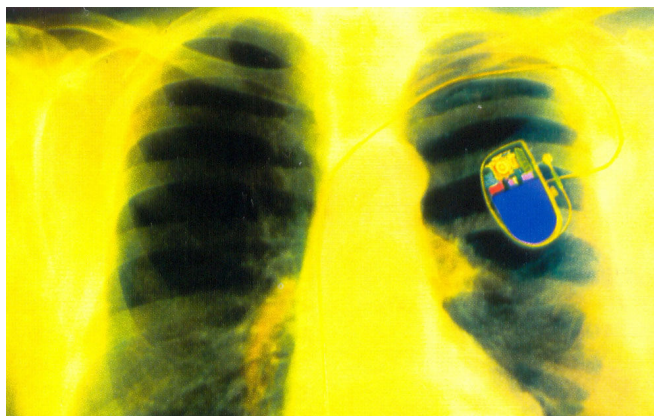
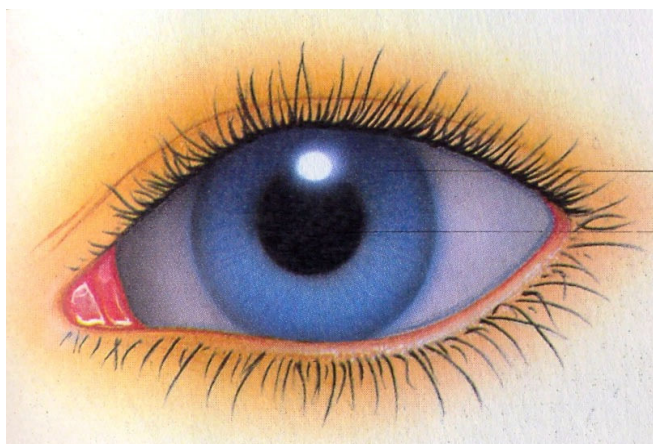
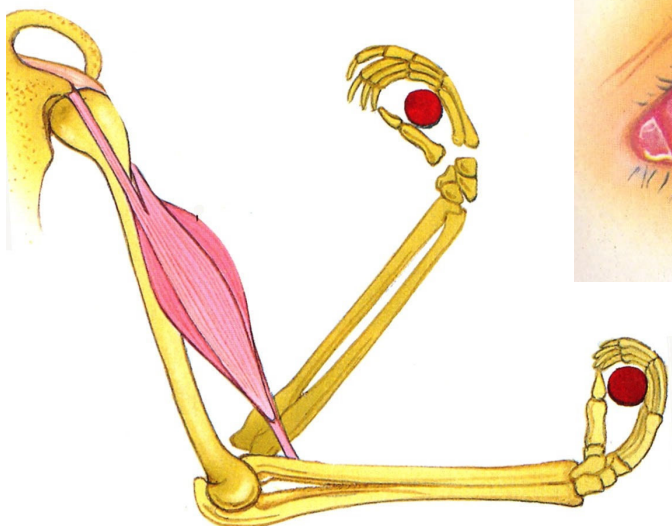
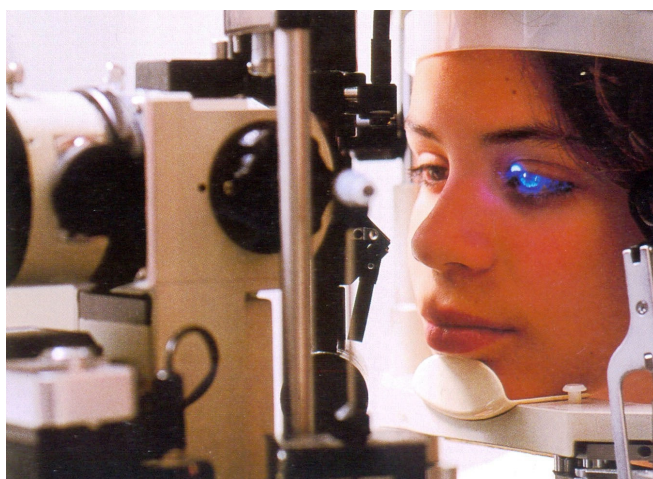
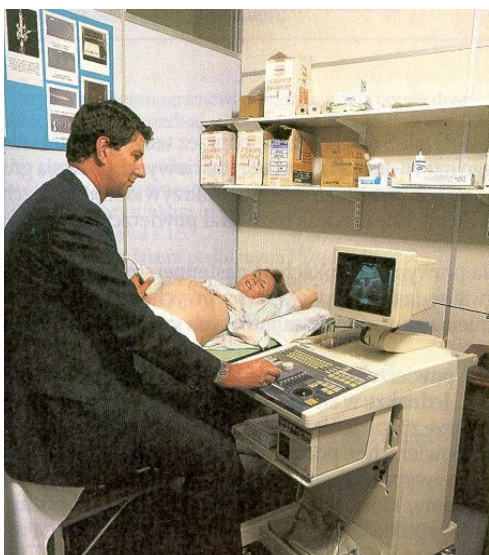
- ***Wykorzystanie promieniowania***

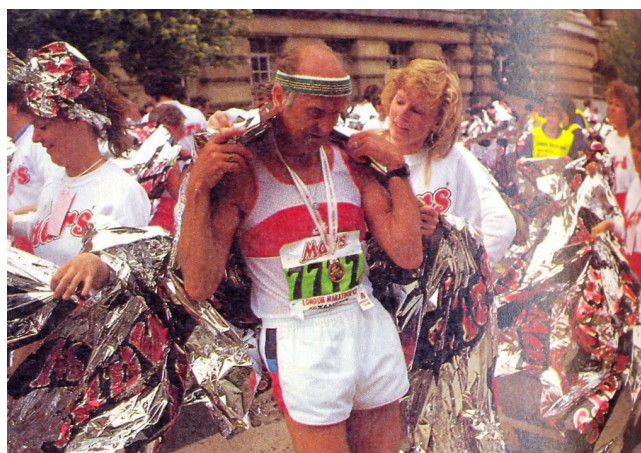
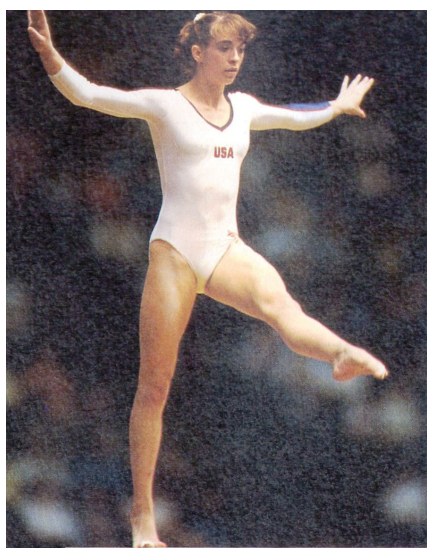
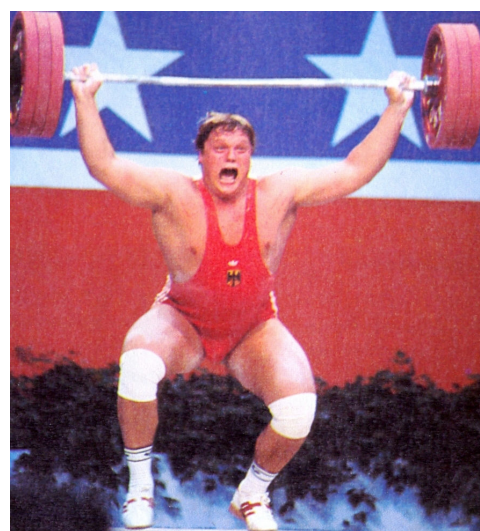
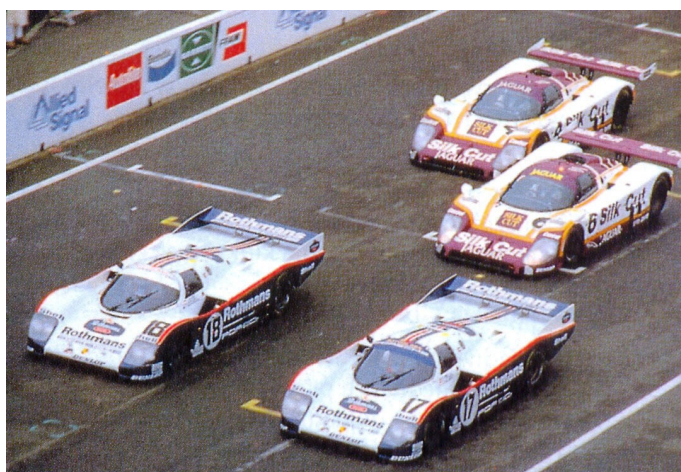
Radioterapia polega na wykorzystaniu promieniowania jonizującego, na przykład promieni Roentgena, gamma, radu czy kobaltu, do niszczenia komórek rakowych.

- ***Zastosowanie akceleratorów***

W medycynie korzysta się z wiązki akceleratorowej (najczęściej otrzymywanej w betatronach). W tym celu stosuje się przyspieszone elektrony i promieniowanie hamowania, które powstaje w zderzeniu wiązki elektronów z tarczą lub ze skolimowaną wiązką neutronów, otrzymaną podczas naświetlania tarczy wiązką ciężkich jonów z cyklotronu.







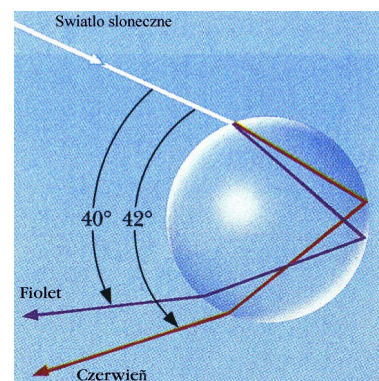
FIZYKA ZJAWISK PRZYRODNICZYCH

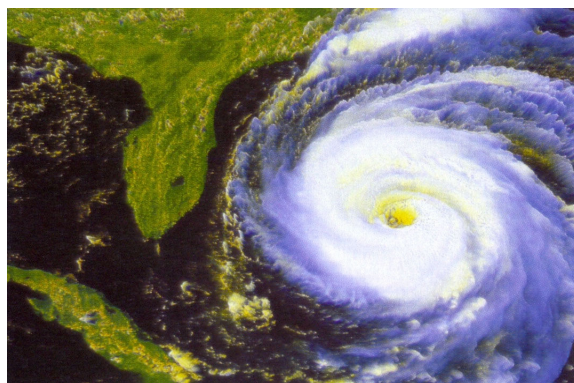
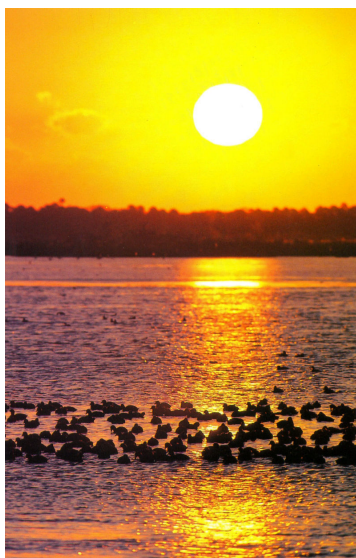
Tęcza



- *Załamanie światła*
- *Rozszczepienie światła*

Najbardziej widowiskowym i przejawem rozszczepienia światła w przyrodzie jest tęcza. Powstaje, gdy Słońce świeci z jednej strony nieba a kropelki wody w chmurze lub padającym deszczu znajdują po stronie przeciwnej. Rozszczepienie zachodzi na milionach kulistych kropelek, w których światło ulega załamaniu i całkowitemu wewnętrznemu odbiciu.





FIZYKA WIELKICH KONSTRUKCJI I TRANSPORTU

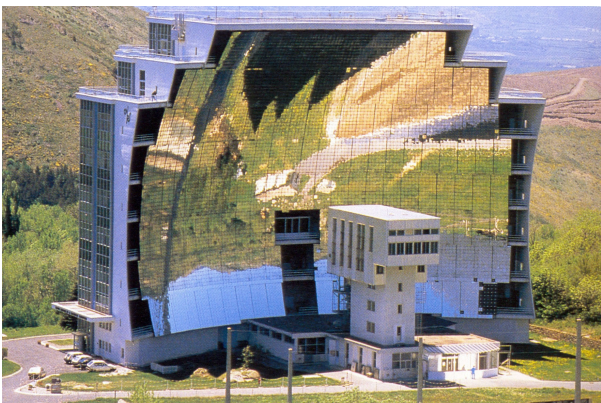
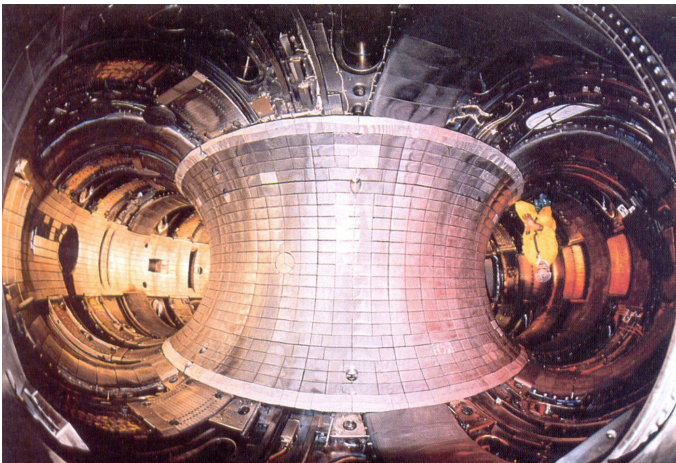
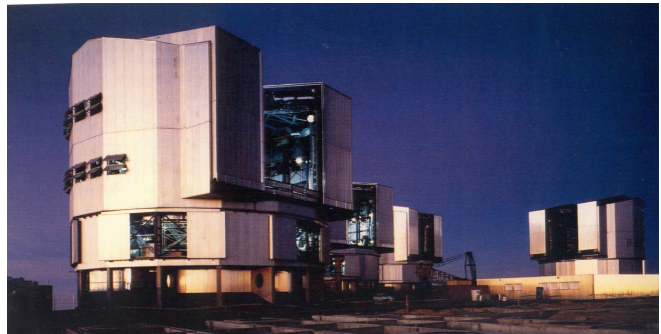
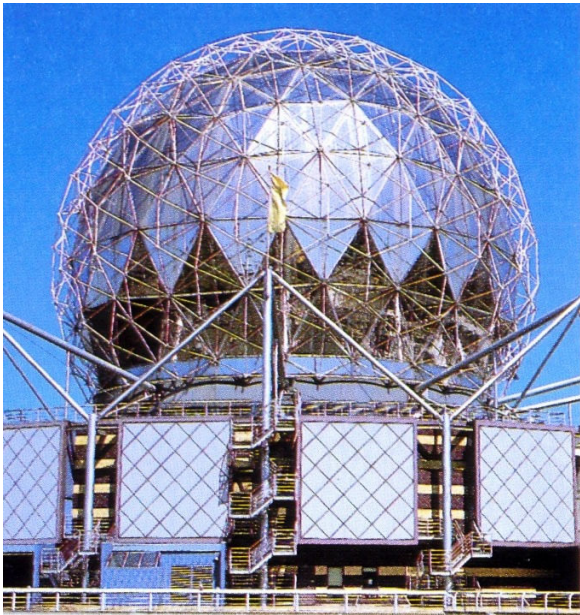
Szybka kolej



- *Pole magnetyczne*
- *Tarcie i opór powietrza*

Maglev (skrót od „magnetyczna lewitacja”) jest unikalnym środkiem transportu, wykorzystującym pole magnetyczne do unoszenia pojazdu nad specjalnie zbudowaną prowadnicą. Pojazdy maglev, osiągają prędkość około 450 km/h dzięki brakowi fizycznego kontaktu między prowadnicą (torem) a pojazdem, co pozwala wyeliminować tarcie toczne, istotnie ograniczające prędkość tradycyjnych pociągów. Głównym źródłem oporu dla pojazdów maglev jest opór powietrza, który można zmniejszyć przez nadanie im opływowego kształtu.





CODZIENNOŚĆ I RELAKS Z FIZYKĄ

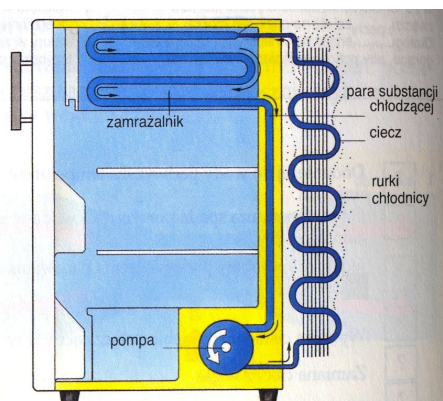
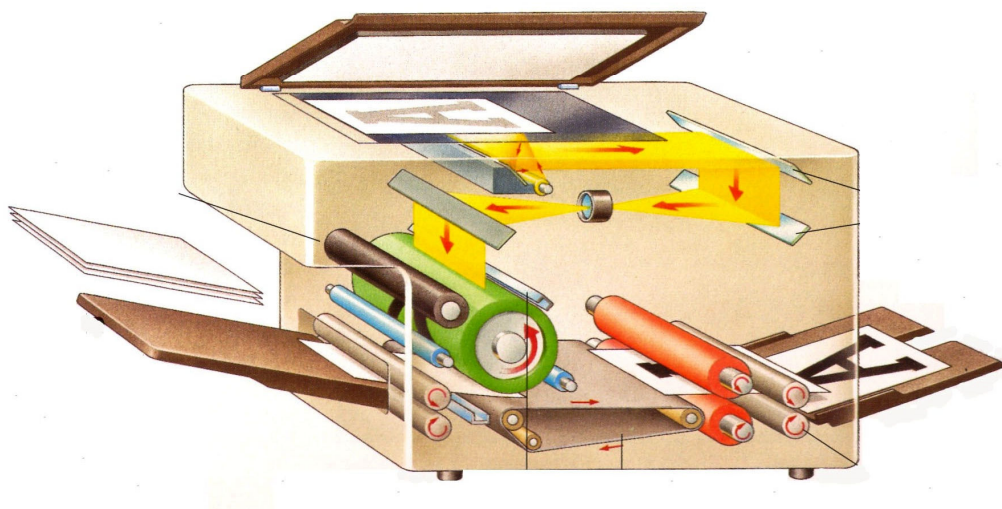
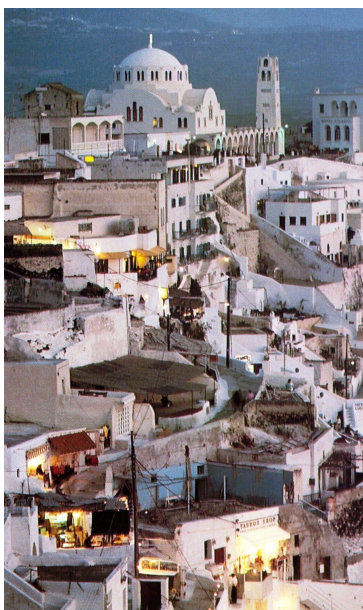
Kino IMAX 3D

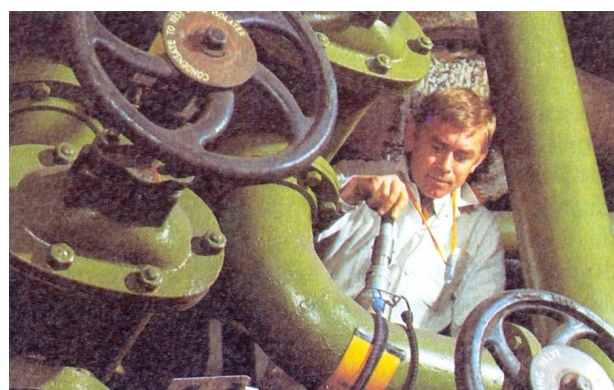
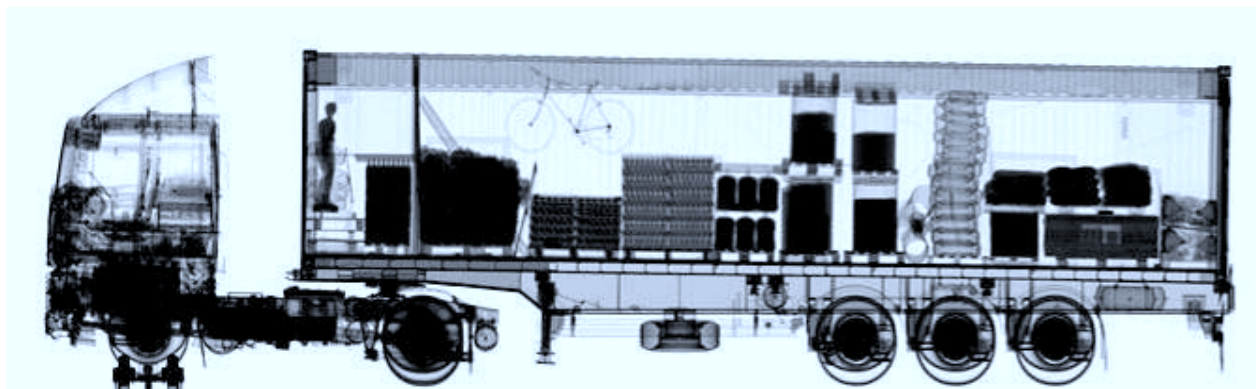


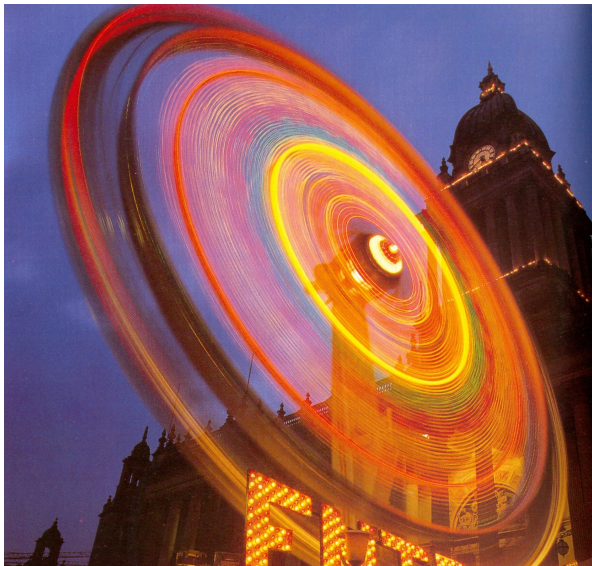
- *Światło spolaryzowane*
- *Polaroidy*

Polaryzacja polega na uporządkowaniu kierunku drgań światła. Na ekranie wyświetla się film w świetle spolaryzowanym. Obrazy przeznaczone dla prawego oka są wyświetlane w świetle spolaryzowanym pionowo, dla lewego – poziomo. Widz posiada okulary, także odpowiednio spolaryzowane, które filtrują oba rodzaje światła. Dzięki takim okularom każde oko widzi inny obraz i pojawia się wrażenie głębi. Okulary zbudowane są z tzw. polaroidu.

Ponadto film kręci się za pomocą dwóch obiektywów umieszczonych w odległości około 6cm jeden od drugiego, czyli tak jak ludzkie źrenice. Każdy z nich





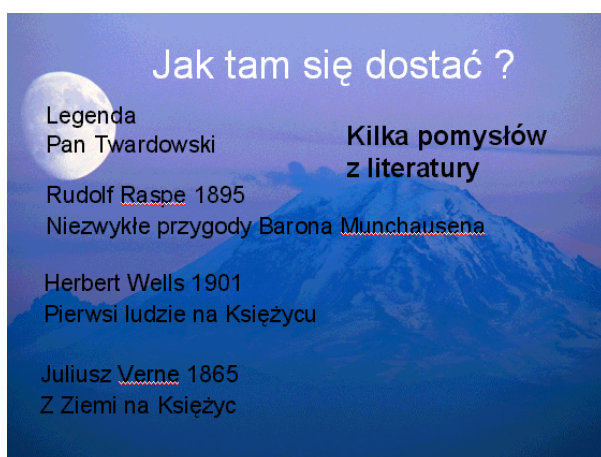


7. Analiza treści fizycznych w literaturze

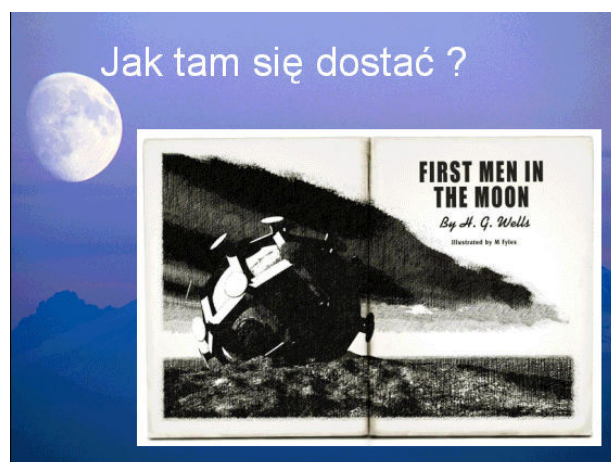
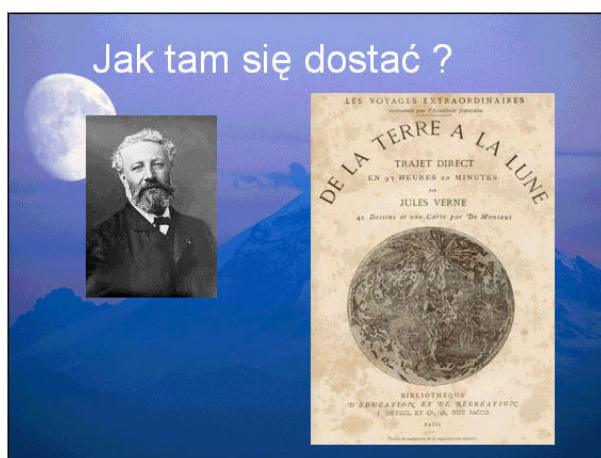
W wielu dziełach literatury polskiej jak i powszechnej znaleźć można fragmenty tekstów literackich zawierające terminologię, pojęcia oraz opisy praw, wielkości i zjawisk fizycznych. Wyszukiwanie i analiza treści fizycznych zawartych w tych fragmentach jest znakomitym sposobem rozwijania umiejętności czytania ze zrozumieniem, wyodrębniania zjawisk z kontekstu, umiejętności wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji.

1. „Podróż na Księżyc”

Wyszukujemy fragmenty tekstów literackich dotyczących wybranego zagadnienia.



Analizujemy idee zawarte w książce Juliusza Verne'a i Herberta Wellsa.



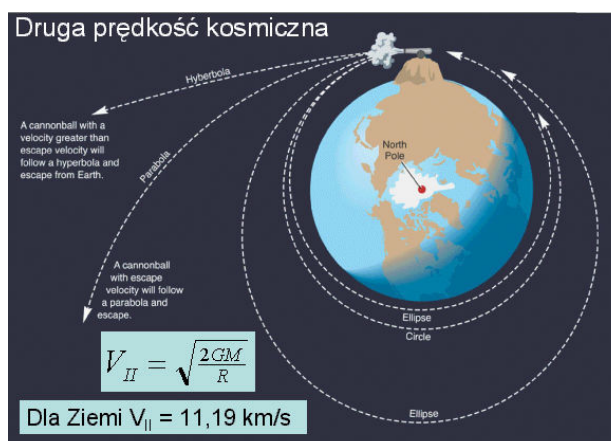
Bohaterzy powieści Juliusza Verne'a „Z Ziemi na Księżyc” dostali się tam w pocisku wystrzelonym z armaty. Dane techniczne armaty podane w powieści to:

długość $s = 210 \text{ m}$

prędkość początkowa pocisku $V_0 = 16 \text{ km/s}$
 masa pocisku $m = 8 \text{ ton}$

Czy pocisk mógł osiągnąć Księżyc?

Prędkość początkowa pocisku podana przez Verne'a jest większa od drugiej prędkości kosmicznej, a więc pocisk mógł dolecieć na Księżyc.



Czy mogli tam dotrzeć w dobrej kondycji także pasażerowie pocisku ?

Jakie przyspieszenie jest niezbędne aby osiągnąć prędkość $v = 16'000 \text{ m/s}$ w lufie o długości $s = 210 \text{ m}$?

$v = at$
 $s = at^2/2 \Rightarrow a = v^2/2s \Rightarrow a = 609'524 \text{ m/s}^2$

$a \approx 60'000 \text{ g} !!!$

...konieczne zwiększenie długości lufy...

Jeśli przyspieszenie miało by wynieść tylko 2 g , to długość lufy byłaby równa:

$s = v^2/2a = v^2/4g = 6'400'000 \text{ m} !!!$

Jest to długość promienia Ziemi !

Wyliczając przyspieszenie konieczne do nadania pociskowi takiej prędkości w lufie o długości 210 m uzyskujemy niewyobrażalne wartości 60 tysięcy razy większe od przyspieszenia ziemskiego. Tak wielkie przyspieszenie po prostu zmiażdżyłoby załogę pocisku. Wyliczając natomiast długość lufy jaką trzeba zastosować aby osiągnąć wystarczającą prędkość z bezpiecznym przyspieszeniem tylko $2g$, uzyskujemy w wyniku długość promienia Ziemi!

Pomysł lotu na Księżyc pociskiem wystrzelonym z armaty należy uznać więc za nierealny.

Ćwiczenie.

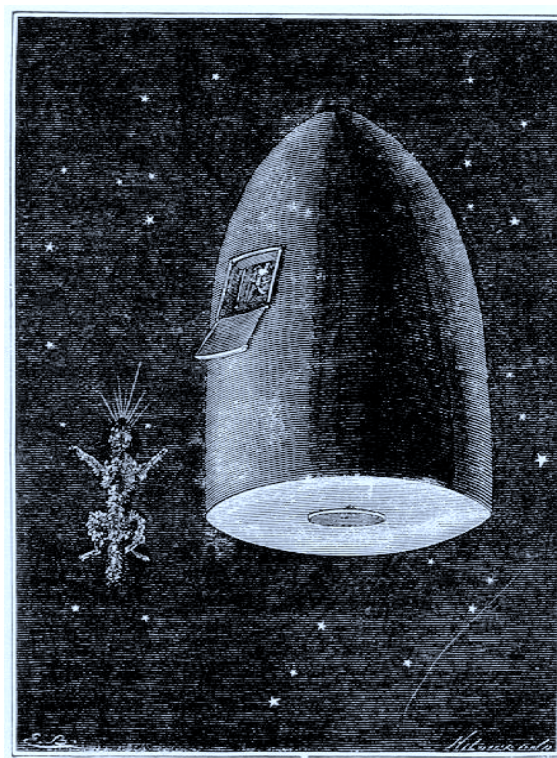
- Czy pomysł wykorzystania do tego celu grawitacji, którą można sterować dzięki wynalazkowi „ceworytu” opisany w książce Herberta Wellsa „Pierwsi ludzie na Księżycu” był bardziej realny?

- Na czym polegały sposoby podróży na Księżyc opisane w książce „Niezwykłe przygody Barona Munchausena”? Czy były one realne?
- Jacy jeszcze inni bohaterowie literaccy „zdobyli” Księżyc? W jaki sposób?
- Jak podróżowali na Księżyc bohaterowie książek Stanisława Lema? Czy ten sposób został zrealizowany?
- Jak odbyła się podróż Apollo 11? Jakie prawa fizyki wykorzystano?

2. Nieważkość.

Ćwiczenie.

- Jak wyobrażał sobie stan nieważkości Juliusz Verne?
- Czy opis stanu nieważkości jest poprawny?
- Przeprowadź analizę ilustracji przedstawiających stan nieważkości.
- Znajdź w książce odpowiednie fragmenty opisujące stan nieważkości w czasie lotu na Księżyc.
- Na czym polega stan nieważkości?



3. *Barwy.*

Henry Thoreau – *Walden, czyli życie w lesie*

„Pewnego razu zdarzyło mi się stać w samym środku łuku tęczy, który wypełniał niższą warstwę atmosfery, zabarwiając trawę i liście dookoła, a mnie oślepiając tak, jak gdybym patrzył przez kolorowy kryształ. Było to jezioro tęczowego światła i przez krótką chwilę żyłem w nim niby delfin.”

Juliusz Verne – *20000 mil podmorskiej żeglugi*

„Była wówczas godzina dziesiąta rano. Promienie słońca padały na powierzchnie fal pod dość ostrym kątem – i pod dotknięciem ich światła, rozszczepionego przez załamanie się jakby w pryzmacie, kwiaty, skały, odziomki, muszle mieniły się siedmioma kolorami słonecznego widma. Był to cud – owa gra barwnych odcieni, istny kalejdoskop kolorów: zielonego, żółtego, pomarańczowego, fioletowego, niebieskiego i błękitnego; słowem całej palety szalonego kolorysty”.

Władysław Reymont – *Chłopi*

„Słońce już się przetaczało na zachód i jakby rozżarzone biegiem szalonym, czerwieniło się kołem ogromnym i zsuwało za czarne, wysokie lasy. Mrok gęstniał i pełzał już po polach; sunął brzdami, czaił się po rowach, wzbierał w gąszczach i z wolna rozlewał się po ziemi, przygaszał, ogarniał i tłumił barwy, że tylko czuby drzew, wieże i dachy kościoła gorzały płomieniami”.

Czesław Miłosz – *Słońce*

Barwy ze słońca są. A ono nie ma
Żadnej osobnej barwy, bo ma wszystkie.
I cała ziemia jest niby poemat,
A słońce nad nią przedstawia artystę.

Ćwiczenie.

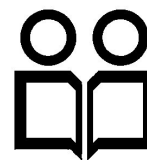
- Przedyskutuj przytoczone fragmenty. Jakie zjawiska fizyczne są w nich opisywane?
- Przeanalizuj te zjawiska i oceń poprawność ich opisu.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Innowacyjne środki komunikacji nauczyciel
– uczeń w praktyce szkolnej. Nowe
narzędzie – system indywidualnej
odpowiedzi (Personal Response System
PRS)*

AUTORZY: *Sławomir Binek
Damian Kimla
Katarzyna Pachulska
Karol Zawada*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

MODUŁ I INNOWACYJNE ŚRODKI KOMUNIKACJI NAUCZYCIEL – UCZEŃ W PRAKTYCE SZKOLNEJ. NOWE NARZĘDZIE – SYSTEM INDYWIDUALNEJ ODPOWIEDZI (PERSONAL RESPONSE SYSTEM PRS)

Sławomir Binek, Damian Kimla, Katarzyna Pachulska, Karol Zawada

1. Cele modułu i segmentów

Celem modułu jest dostarczenie nauczycielowi nowoczesnego narzędzia edukacji interaktywnej jakim jest System Indywidualnej Odpowiedzi (PRS) oraz wdrożenie go w efektywne wykorzystywanie możliwości tego systemu. Stosowanie Systemu PRS jest nie tylko doskonałą metodą aktywizującą uczniów ale także znakomitym środkiem podnoszącym kompetencje uczniów w zakresie sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi. Ćwiczenia prowadzone w ramach tego modułu wprowadzają uczestnika warsztatów w szeroki wachlarz aspektów i możliwości zastosowań Systemu PRS oraz dostarczają przykładów różnych sposobów prowadzenia lekcji z wykorzystaniem indywidualnych, bezprzewodowych pilotów i oprogramowania umożliwiającego interaktywny kontakt nauczyciela i uczniów.

2. Na dobry początek

1. O warsztatach

Celem warsztatów będzie prezentacja potencjalnych możliwości wykorzystania na zajęciach dydaktycznych jednego ze znanych już na rynku środków o charakterze interaktywnym. Prowadzący zajęcia skupi uwagę uczestników na tzw. interaktywnym systemie odpowiedzi. W trakcie warsztatów Uczestnicy zostaną zapoznani z budową pilotów PRS oraz oprogramowaniem. Zostaną zaprezentowane również przykładowe lekcje z wykorzystaniem systemu PRS. Zajęcia praktyczne pomogą w zdobyciu niezbędnego doświadczenia w obsłudze oprogramowania będącego integralną częścią pilotów PRS.

Mamy nadzieję, że praca zespołowa, dyskusje, obserwacja wyników pracy indywidualnej i zespołowej innych uczestników pozwoli nam (prowadzącym) w poszerzeniu, a uczestnikom w określeniu praktycznych możliwości systemu PRS.

Końcowym „produktem” naszego spotkania będzie również możliwość wzbogacenia tworzonej bazy scenariuszy lekcji z PRS, która po wstępnej selekcji zostanie, w niedalekiej przyszłości, udostępniona nauczycielom fizyki.

2. Historia Personal Response System

Początki PRS to lata 90-te XX wieku. Amerykański fizyk Eric Mazur opracował i wdrożył metodę interaktywnego nauczania „pytanie-odpowiedź” nazwaną Peer Instruction. Po kilku latach Richard Hake przeprowadził badania na ponad sześciu tysiącach studentów, które doskonale potwierdziły skuteczność tej metody. Narzędzie to ewoluowało, od formy głosowania przez podniesienie ręki do dzisiejszej postaci, czyli bezprzewodowych pilotów. Ich pierwsze zastosowanie a także nazwę (Personal Response System) zawdzięczamy Nelsonowi Cue z Hong Kongu.

Eric Mazur jest profesorem fizyki na Uniwersytecie Harvarda. Jest uznanym pedagogiem i laureatem wielu prestiżowych nagród. W 1990 roku rozpoczął badania nad metodą PI (Peer Instruction). W ogólnym rozumieniu polega ona na tym, że podczas zajęć wszyscy studenci jednocześnie odpowiadają na zadane im pytania, przy czym prowadzący na bieżąco śledzi te odpowiedzi. Pozwala to na stworzenie interakcji pomiędzy uczącym a studentami. Pierwszym stosowanym sposobem udzielania odpowiedzi było podnoszenie ręki. Metoda ta, choć nie była zbyt wyrafinowana przyniosła pierwsze pozytywne przesłanki. Następnie E. Mazur wprowadził, tzw. flashcards, czyli tekturowe tablice, na których studenci eksponowali swoje odpowiedzi. Ta innowacja zwiększyła anonimowo uczestników, co z kolei spowodowało wzrost liczby osób zaangażowanych w zajęcia. Niestety ta metoda przynosiła pozytywne efekty tylko w przypadku małych grup, gdyż obecność dużej liczby tablic znacznie utrudniała zliczanie poszczególnych odpowiedzi. Kolejnym krokiem było wyposażenie studentów w osobiste nadajniki, które pozwalały im na udzielanie odpowiedzi.



fot.1 Eric Mazur

W pierwszej wersji były one przewodowe, lecz szybko udało się zamienić je na bezprzewodowe.

Richard Hake to emerytowany profesor fizyki Indiana University w Bloomington. Zasłynął przeprowadzonymi badaniami nad interaktywnymi metodami nauczania (IE - interactive engagement). Wykorzystał w nich metody typu pytanie-odpowiedź. W 1998 roku opublikował swoje wyniki, które do dzisiaj są jednym z najczęściej cytowanych źródeł w wydawnictwach dotyczących nauczania interaktywnego. Jedną z największych zalet jego pracy było bardzo rzetelne opracowanie statystyczne. Świadczy o tym, m.in. liczba studentów, którzy wzięli udział w tych badaniach – 6542. Wyznaczył on, tzw. wskaźnik „g”, który wyraża skuteczność stosowanych metod nauczania. Badani zostali podzieleni na dwie grupy. Pierwsza z nich nauczana była metodami tradycyjnymi a druga metodą IE. Wszyscy zdawali dwa egzaminy, jeden przed, drugi po kursie. Wskaźnik „g” uwzględniał wyniki obu egzaminów i w bezpośredni sposób wyrażał wzrost poziomu wiedzy i umiejętności. Dla metody tradycyjnej wyniósł on 0,23 a dla IE 0,48. Oznacza to, że interaktywna metoda nauczania okazała się dwukrotnie skuteczniejsza od tradycyjnej.

Nelson Cue jest profesorem HKUST (Hong Kong University of Science and Technology). W połowie lat 90-tych XX wieku rozpoczął wdrażanie interaktywnego systemu odpowiedzi. W pierwszym etapie używał systemu przewodowego, ale już w 1998 roku wprowadził do HKUST bezprzewodowy sys-

tem, który tam został nazwany PRS (Personal Response System). Jego eksperyment miał bardzo szeroki zasięg, bo obejmował cały campus. Każdy student uczęszczający na zajęcia, na których korzystano z PRS, miał swój pilot. W salach wykładowych, które były wyposażone w projektor lub przynajmniej telewizor zainstalowano system PRS. Badaniom



fot.2. Nelson Cue

została poddana kilkutysięczna grupa studentów. Podzieleni oni zostali na dwie grupy. W pierwszej system PRS był używany niemal na każdym wykładzie, w drugiej najwyżej raz w tygodniu. Celem tego eksperymentu, w odróżnieniu do tego przeprowadzonego przez R. Hake'a, było zbadanie opinii na temat PRS wśród studentów korzystających z tego narzędzia. Pytania poruszały takie problemy jak wpływ PRS na stopień zrozumie-

nia i zainteresowania wykładem, zaangażowania podczas zajęć. Zdecydowana większość respondentów z grupy pierwszej opowiadała się za istotnym wpływem PRS. W zależności od rodzaju pytania było to od 65% do blisko 90%.

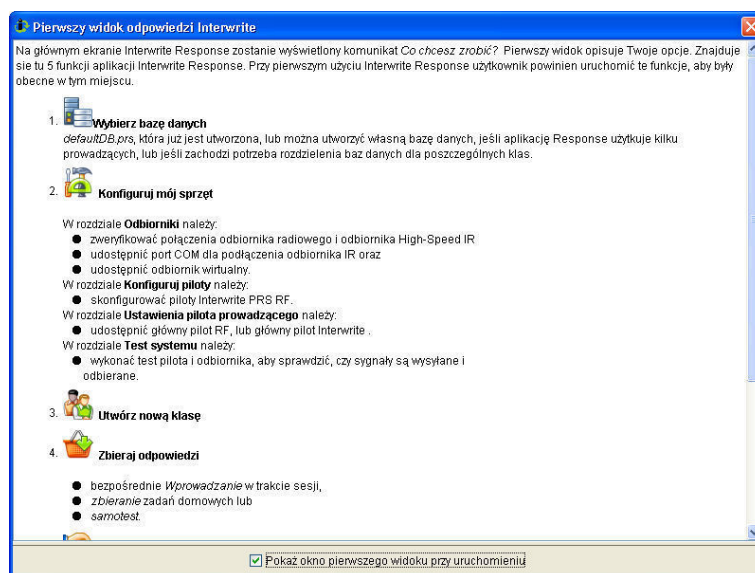
W 2001 r. za wdrożenie systemu PRS N. Cue został uhonorowany prestiżową nagrodą Teaching Innovation Awards.

Dziś PRS, który ma już dziesięcioletnią historię, przeżywa boom. Liczba uniwersytetów, szkół i innych placówek zajmujących się różnymi formami nauczania stale rośnie. Jest w powszechnym użyciu w USA, Kanadzie, wiele krajach europejskich a także Chinach, Australii i Indonezji. Coraz więcej wydawnictw publikujących podręczniki sprzedaje je wraz z systemami. Na wielu uczelniach studenci dysponują swoimi pilotami. Mają oni w swoim podstawowym wyposażeniu, obok długopisu i zeszytu, pilot PRS.

3. Oprogramowanie

1. Konfiguracja ustawień

Po uruchomieniu programu pojawi się okienko, które pozwala wprowadzić i edytować podstawowe ustawienia.

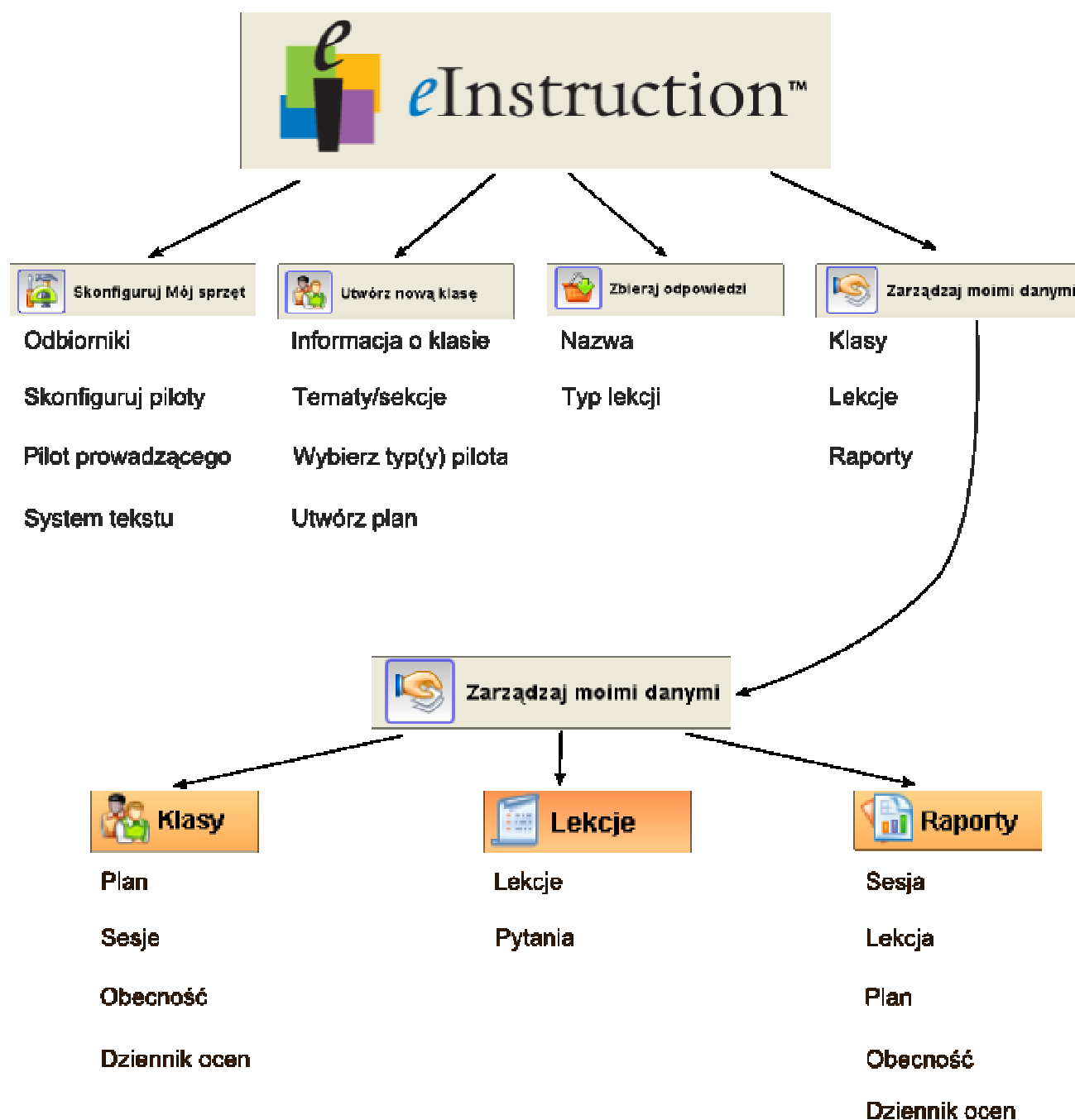


Można w tym momencie zrezygnować z tej opcji i powrócić do niej później. Po wyłączeniu tego okna pojawi się następujące:



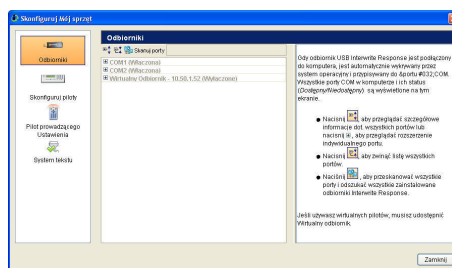
Baza danych, to miejsce gdzie będą przechowywane pliki z danymi (klasy, sesje itp.). Można samemu wybrać lokalizację. Domyślnie jest to folder **Moje dokumenty » Interwrite Response**.

Zakładki umieszczone w części **Co chcesz zrobić?** To najprostszy dostęp do wszystkich podstawowych funkcji i ustawień programu. Niżej przedstawiona mapa ma na celu ułatwienie nawigacji po tym oprogramowaniu.



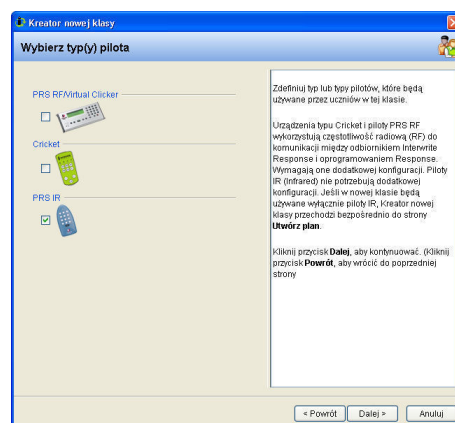
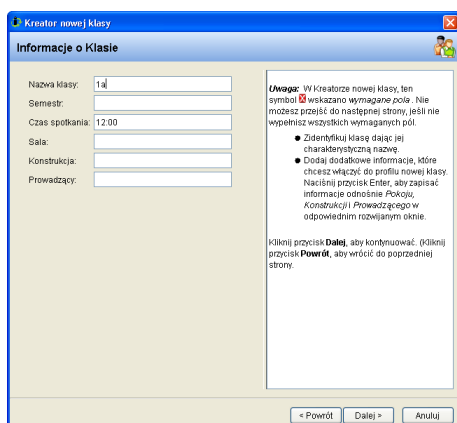
1.1. Skonfiguruj Mój sprzęt

Tu można skonfigurować następujące elementy systemu: odbiorniki, piloty uczniów, pilot prowadzącego oraz system tekstu (dotyczy wersji RF).



1.2 Utwórz nową klasę

Tworzenie klasy rozpoczyna się od okna dialogowego pozwalającego wprowadzać szczegółowe informacje (nr sali, nazwisko nauczyciela, nazwa przedmiotu, itp.). Dane te przydają się (zwiększają komfort pracy), gdy nauczyciel wykorzystuje PRS w wielu salach, dla różnych klas lub uczy kilku przedmiotów. Wiele z nich jest opcjonalne. Natomiast konieczne jest podanie nazwy klasy (np. 1a) oraz typ używanych pilotów. Wybór IR nie wymaga dalszych konfiguracji.



Edytowanie klas, w tym wpisywanie uczniów zostało opisane w punkcie 1.4.1

Zarządzaj moimi danymi → Klasy

1.3. Zbieraj odpowiedzi

W tym miejscu można uruchomić nową sesję.

Nazwa – Należy wpisać nazwę sesji. Ta zasugerowana przez program składa się z nazwy klasy, daty i godziny uruchomienia sesji. Pole to jest edytowalne.

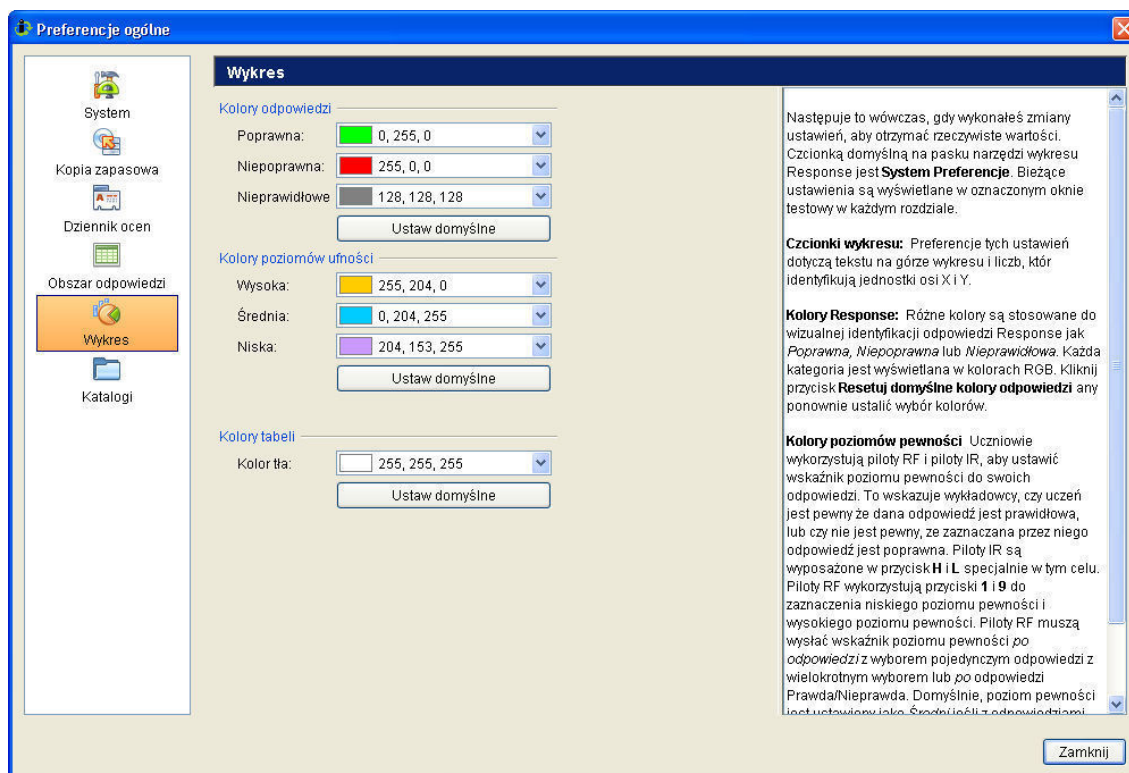
Klasa – Po rozwinięciu menu należy wybrać klasę, dla której otwierana będzie sesja. Zmiana klasy spowoduje zmianę nazwy sesji.

Typ lekcji – Może zostać wybrana jedna z opcji: *Bez przygotowania (improwizacja)* lub *Lekcja*. Opcja *Bez przygotowania (improwizacja)* pozwala zadać pytanie w dowolnym momencie lekcji, gdy wynika to z potrzeby chwili. *Lekcja* to uruchomienie aplikacji przygotowanej wcześniej jako lekcji PRS. Po wyborze tej opcji, w pierwszym kroku należy wybrać jedną ze stworzonych wcześniej lekcji.

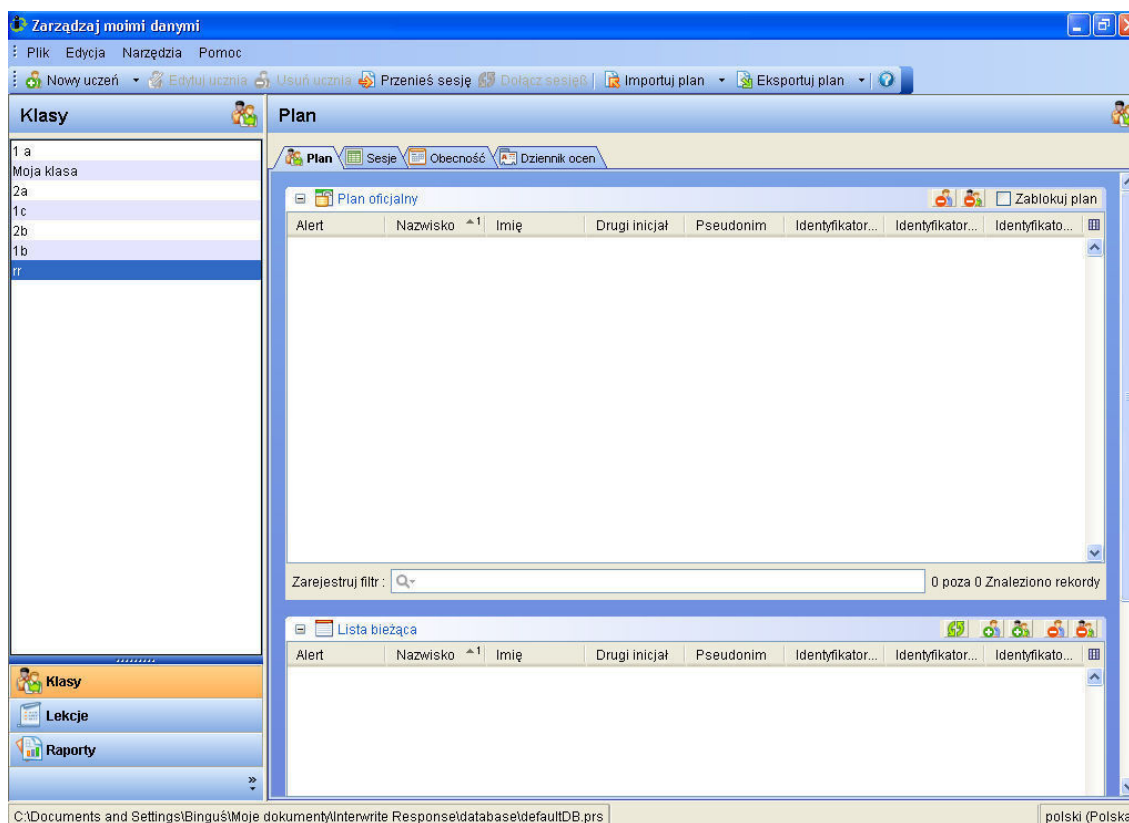
1.4 Zarządzaj moimi danymi

Ta opcja programu pozwala zarządzać wszystkimi informacjami (zdefiniowane klasy, rekordy uczniów, dane zgromadzone w czasie sesji), jak również raportami.

„Preferencje ogólne...” w menu **Edycja** dają możliwość zmiany czcionki i kolorów paska stanu wyświetlanego w czasie trwania lekcji. Szczególnie ważna jest możliwość ustawienia kolorów i rodzaju wyświetlanych wykresów ilustrujących każdorazowo podsumowanie odpowiedzi uczniów na zadawane pytania.



Po otwarciu okna **Zarządzaj moimi danymi** należy wybrać jedną z opcji umieszczonych w lewym dolnym rogu: **Klasy, Lekcje, Raporty**.

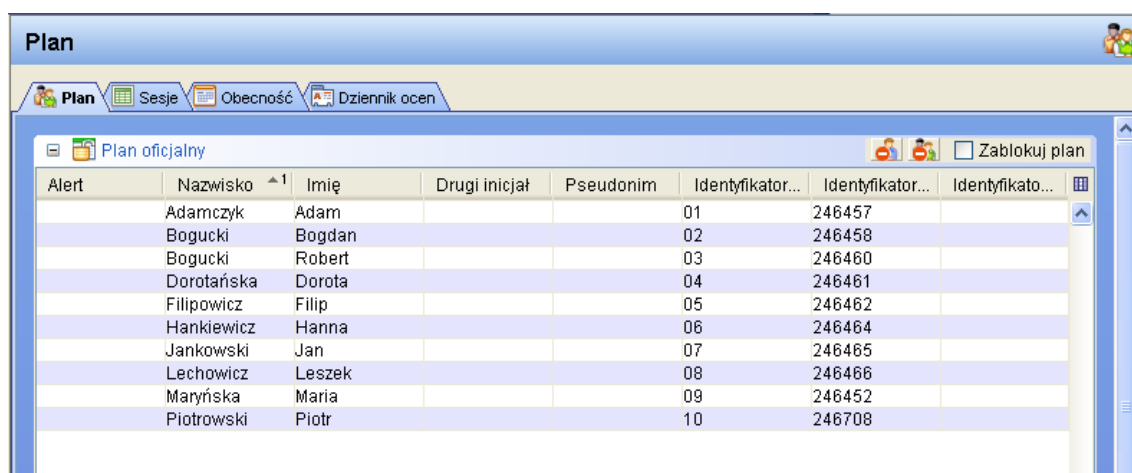


1.4.1. Klasy

Po wyborze opcji **Klasy** pojawiają się cztery zakładki **Plan**, **Sesja**, **Obecność**, **Dziennik ocen**.

Plan umożliwia wpisanie uczniów do wybranej klasy. Aby rozpocząć tę operację należy wybrać **Nowy uczeń** (lewy górny róg). Pojawi się okno **Edytuj ucznia**. Pierwsza modyfikacja wymaga niestety „ręcznego” wprowadzenia danych. Kolejne klasy będzie można edytować importując dane zapisane już wcześniej. Okno dialogowe daje możliwość wpisania szczegółowych danych dotyczących uczniów. Najistotniejszymi są jednak identyfikator ucznia (np. numer w dzienniku) oraz identyfikator pilota, niepowtarzalny numer pilota, który przyporządkujemy konkretnemu uczniowi. Numer ten znajduje się na odwrocie pilota, a także wewnątrz komory na baterie.

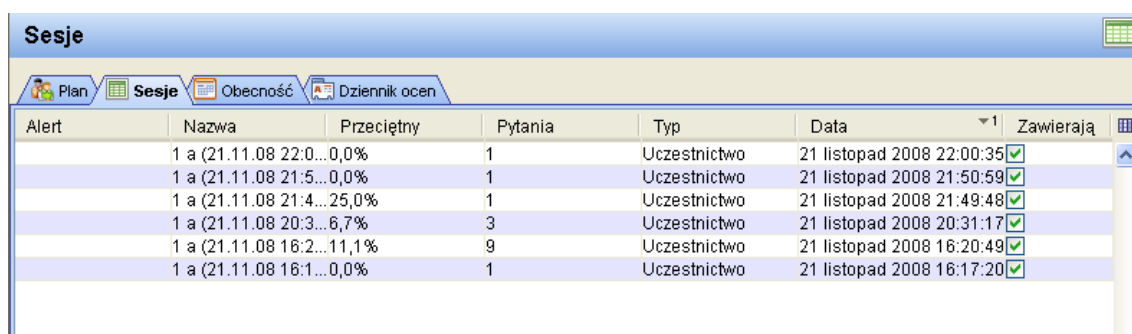
Kolejne osoby dodaje się każdorazowo zapisując ustawienia, a potwierdzenie dodania ucznia obserwuje się na liście, która znajduje się poniżej.



Alert	Nazwisko	Imię	Drugi inicjał	Pseudonim	Identyfikator...	Identyfikator...	Identyfikator...
	Adamczyk	Adam			01	246457	
	Bogucki	Bogdan			02	246458	
	Bogucki	Robert			03	246460	
	Dorotańska	Dorota			04	246461	
	Filipowicz	Filip			05	246462	
	Hankiewicz	Hanna			06	246464	
	Jankowski	Jan			07	246465	
	Lechowicz	Leszek			08	246466	
	Maryńska	Maria			09	246452	
	Piotrowski	Piotr			10	246708	

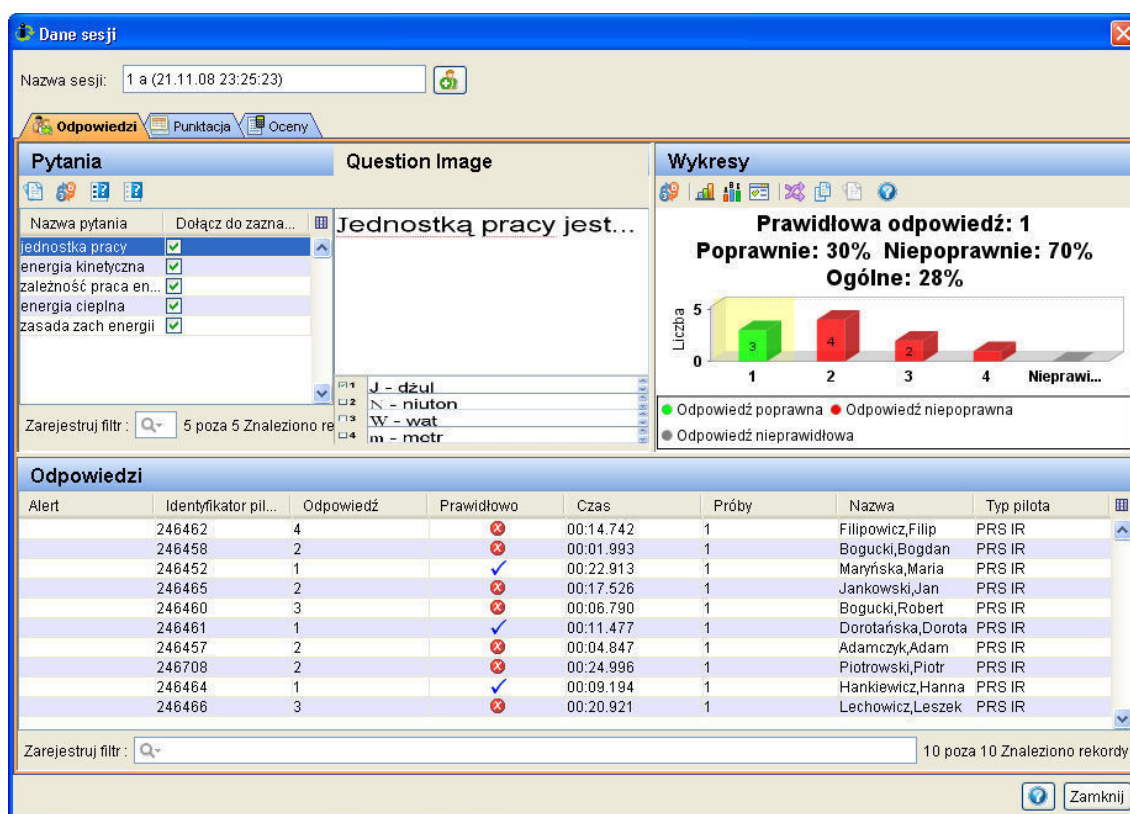
W przypadku ewentualnej pomyłki (np. zdublowania numerów pilotów lub nie podania identyfikatora) program poinformuje nas stosownym alertem. W każdej chwili można usunąć istniejącą bądź dodać nową pozycję. W celu edycji wprowadzonych danych należy dwukrotnie kliknąć na dane wybranego ucznia.

Sesja to dane dotyczące przeprowadzonych sesji w danej klasie.



Alert	Nazwa	Przeciętny	Pytania	Typ	Data	Zawierają
	1 a (21.11.08 22:0...0,0%		1	Uczestnictwo	21 listopad 2008 22:00:35	✓
	1 a (21.11.08 21:5...0,0%		1	Uczestnictwo	21 listopad 2008 21:50:59	✓
	1 a (21.11.08 21:4...25,0%		1	Uczestnictwo	21 listopad 2008 21:49:48	✓
	1 a (21.11.08 20:3...6,7%		3	Uczestnictwo	21 listopad 2008 20:31:17	✓
	1 a (21.11.08 16:2...11,1%		9	Uczestnictwo	21 listopad 2008 16:20:49	✓
	1 a (21.11.08 16:1...0,0%		1	Uczestnictwo	21 listopad 2008 16:17:20	✓

W celu opracowania danych dotyczących danej sesji należy ją zaznaczyć i wybrać **Edytuj sesję**. Otworzy się okno z trzema zakładkami: *Odpowiedzi*, *Punktacja*, *Oceny*.



Obecność zapewnia podgląd obecności dla wszystkich klas. Obok imienia, nazwiska oraz identyfikatora ucznia pojawia się informacja o sumie wszystkich nieobecności danego ucznia (kolumna *Całkowity brak*). Absencja na poszczególnych sesjach zaznaczona jest dużą, czerwoną literą A.

Obecność						
Plan Sesje Obecność Dziennik ocen						
Nazwa	Identyfikator u...	Całkowity brak	1 a (21.11.08 23:25...	1 a (21.11.08 23:46...	1 a (21.11.08 23:55...	
Adamczyk,Adam	01	1		A		
Bogucki,Bogdan	02	1	A			
Bogucki,Robert	03	0				
Dorotańska,Dor...	04	0				
Filipowicz,Filip	05	0				
Hankiewicz,Han...	06	0				
Jankowski,Jan	07	0				
Lechowicz,Lesz...	08	0				
Maryńska,Maria	09	2		A	A	
Piotrowski,Piotr	10	0				

Dziennik ocen jest automatycznie tworzony po uruchomieniu sesji dla klasy. Sesja jest samoczynnie oznaczana na podstawie wartości punktów ustalonych dla pytań w chwili wprowadzania ich do profilu. Oceny można modyfikować **Sesja » Dane sesji » Punktacja**. Po zmianie oceny, dziennik ocen jest aktualizowany automatycznie.

Dziennik ocen								
Plan Sesje Obecność Dziennik ocen								
Nazwa	Id...	Ocena	Procent	Punkty	Możliwe	1 a (21.1...	1 a (21.1...	1 a (21.1...
Adamczyk,Adam	01	1	20,0%	9.0	45.0	3,0	3,0	3,0
Bogucki,Bogdan	02	1	26,7%	12.0	45.0	6,0	0,0	6,0
Bogucki,Robert	03	1	11,1%	5.0	45.0	2,0	3,0	0,0
Dorotańska,Dor...	04	1	13,3%	6.0	45.0	6,0	0,0	0,0
Filipowicz,Filip	05	1	11,1%	5.0	45.0	2,0	3,0	0,0
Hankiewicz,Han...	06	1	33,3%	15.0	45.0	6,0	3,0	6,0
Jankowski,Jan	07	1	40,0%	18.0	45.0	9,0	3,0	6,0
Lechowicz,Lesz...	08	1	26,7%	12.0	45.0	3,0	3,0	6,0
Maryńska,Maria	09	1	20,0%	9.0	45.0	6,0	0,0	3,0
Piotrowski,Piotr	10	1	26,7%	12.0	45.0	3,0	0,0	9,0

1.4.2. Lekcje

W tym miejscu możliwe jest tworzenie i edytowanie lekcji będących aplikacjami PRS. Po wybraniu lekcji zostaną wyświetlone pytania należące do wybranej lekcji.

Pytania					
Wybrane	Nazwa	Wybory	Typ	Standardy	
☒	jednostka pracy	4	Wielokrotnego wyboru	Brak	
☒	energia kinetyczna	4	Wielokrotnego wyboru	Brak	
☒	zależność praca energia	4	Wielokrotnego wyboru	Brak	
☒	energia ciepła	4	Wielokrotnego wyboru	Brak	
☒	zasada zach energii	4	Wielokrotnego wyboru	Brak	

Aby wygenerować nową lekcję należy wybrać **Nowa lekcja** i następnie wpisać jej nazwę (np. temat lekcji).

Nowa lekcja

Nazwa lekcji:

Wybór lokalizacji :

Lekcje

drugi test
pierwszy test

OK

Anuluj

W celu stworzenia nowego pytania należy wybrać ikonę 

Pytania ikona Nowe pytanie

Wybrane	Nazwa	Wybory	Typ	Standardy
☒	jednostka pracy	4	Wielokrotnego wyboru	Brak
☒	energia kinetyczna	4	Wielokrotnego wyboru	Brak
☒	zależność praca energia	4	Wielokrotnego wyboru	Brak
☒	energia cieplna	4	Wielokrotnego wyboru	Brak
☒	zasada zach energii	4	Wielokrotnego wyboru	Brak

pojawi się wtedy **Edytor pytań**.

Edytor pytań

Nazwa:

Typ:

Typ wyboru:

Wybory:

☐ Ukryj wybory

Zegar:

Punkty:

Częściowo zaliczone godziny kursu:

Próby:

Układ:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

Teraz można przystąpić do edycji pytania. Pasek narzędzi jest standardowy i bardzo intuicyjny. Należy zwrócić uwagę na możliwość wstawiania obrazków. Lewa strona głównego okna zawiera funkcje edytujące pytanie.

Nazwa – Wprowadzona w tym polu nazwa będzie pojawiać się w kolumnie **Nazwa** w panelu **Pytania** w oknie **Zarządzaj danymi**, zatem powinna być taka, aby umożliwiać szybkie rozpoznanie.

Typ – Po rozwinięciu listy pojawi się możliwość wyboru rodzaju zadawanego pytania.

Typ wyboru – Należy wybrać czy odpowiedzi mają być numerowane czy literowane.

Wybory – Ustalenie ilości wyświetlanych odpowiedzi.

Zegar – Określenie czasu, jaki będą mieć uczniowie, aby odpowiedzieć na pytanie. Podczas sesji można w bardzo szybki sposób zmienić ten parametr.

Punkty – Określenie ilości punktów za udzielenie prawidłowej odpowiedzi.

Próby – Ustalenie ile prób ma uczeń podczas udzielania odpowiedzi.

Układ – Ustalenie gdzie na ekranie ma znajdować się pytanie a gdzie i jak mają być ułożone odpowiedzi.

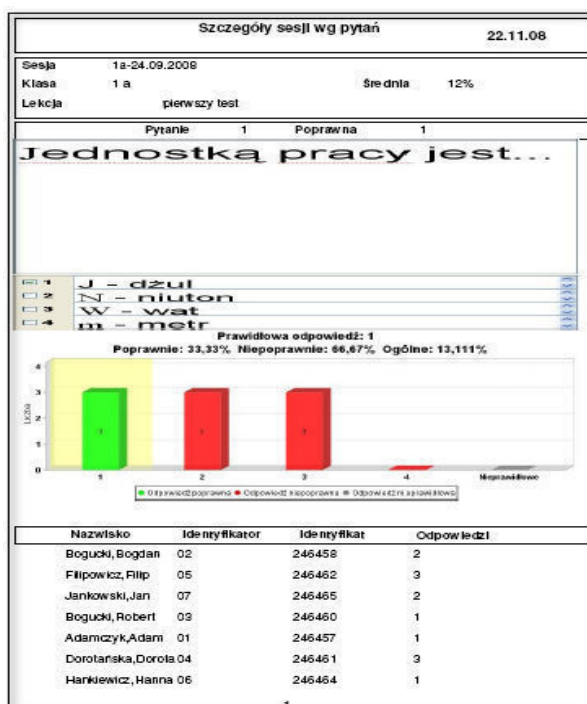
W prawej strony okna głównego należy wpisać treść pytania oraz proponowane odpowiedzi. Należy odznaczyć te odpowiedzi, które są prawidłowe.

Po zakończeniu edycji pytania należy je zapisać (ikona  w prawym dolnym rogu).

1.4.3. Raporty

Raporty pozwalają uporządkować otrzymane dane. Ich zestawienie zostaje zapisane w postaci dokumentu PDF. Istnieje 7 kategorii raportów: **Sesja, Lekcja, Plan, Obecność, Dziennik ocen, Klucz do odpowiedzi, Standardy**.

Biorąc pod uwagę kategorie i typy można wygenerować 22 różnych raportów dla każdej z sesji. Aby to uczynić należy wybrać rodzaj raportu, zaznaczyć sesję i kliknąć **Utwórz raport**.

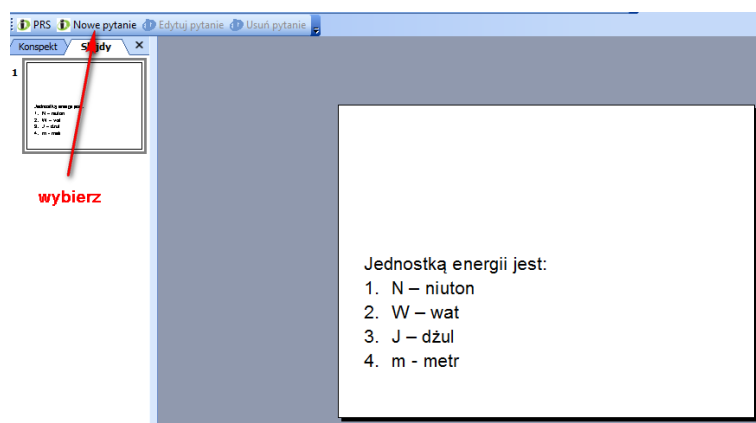


2. Tworzenie pytań w programie Power Point

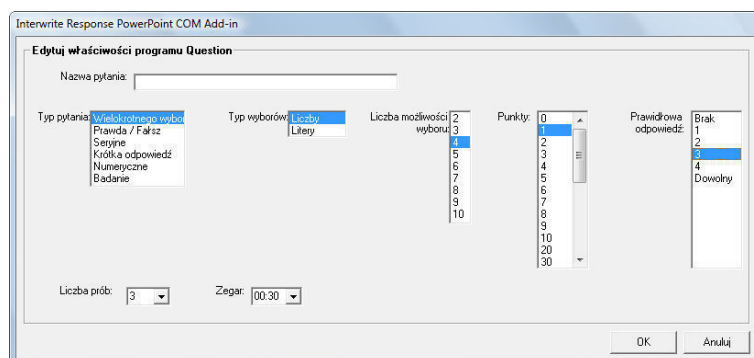
Przed przystąpieniem do edycji pytań w programie Power Point należy dokonać instalacji dodatku. Instalacja przebiega automatycznie i nie wymaga restartu systemu operacyjnego ani połączenia z Internetem.

Dodatek pozwala na tworzenie prezentacji przy pomocy programu PowerPoint w pełni integrującym się z oprogramowaniem do tworzenia pytań i „zbierania odpowiedzi” od uczniów.

Ważne jest, aby przy tworzeniu pytań i ew. możliwych odpowiedzi pozostawić część ekranu na pasek z opcjami, zegarem i listą obecności. W uruchomionej prezentacji należy odnaleźć dodatkową zakładkę utworzoną przy instalacji dodatku. W zależności od wersji jest to menu „PRS” lub „Dodatki”.

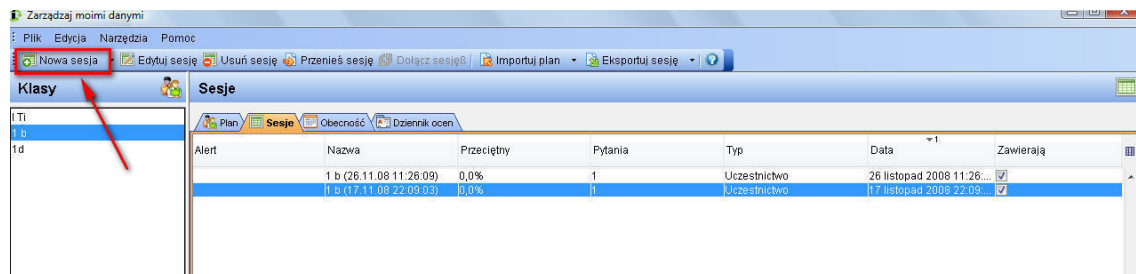


Utworzone pytanie staje się powiązane z oprogramowaniem PRS przez wybór zakładki **Nowe pytanie**. Znajduje się na niej szereg opcji (analogicznie jak w przypadku sesji Response).

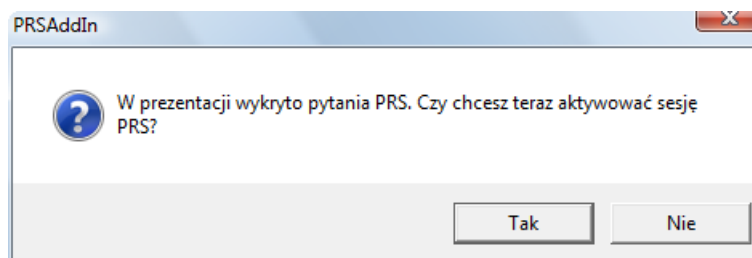


3.Praca z testami.

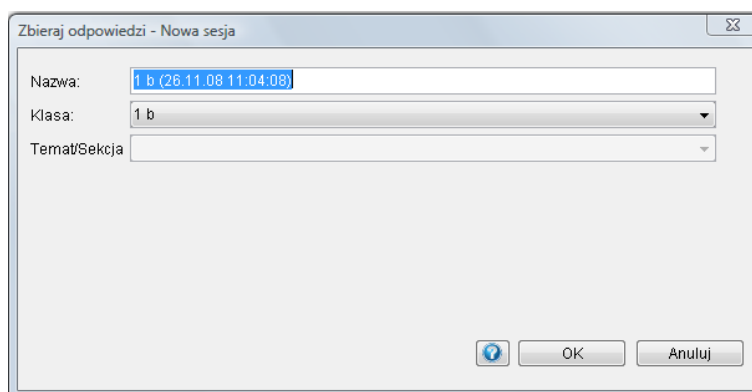
W celu rozpoczęcia pracy w trybie Response należy skorzystać z **Zbieraj odpowiedzi** (patrz 1.4.3) bądź otworzyć nową sesję.



Podczas uruchamiania prezentacji Power Point pytania PRS są automatycznie wykrywane, a oprogramowanie prosi o potwierdzenie rozpoczęcia sesji PRS.



Uruchomienie sesji, zarówno w postaci Response jak i przy użyciu programu Power Point, w pierwszym kroku wymaga wpisania nazwy sesji oraz wyboru klasy.



Podczas sesji wyświetlany jest pasek narzędzi.



Jeżeli nie została wybrana opcja automatycznego uruchamiania pytania (patrz **Preferencje**) w celu rozpoczęcia zbierania odpowiedzi należy kliknąć **Rozpocznij/Wstrzymaj pytanie** . Przyciski „-” oraz „+” pozwalają zmniejszyć lub zwiększyć ilość pozostałego czasu. Istnieje także możliwość zatrzymania czasu.

Na pasku narzędzi wyświetlana jest także ilość odpowiedzi zarejestrowanych przez system.

Wywołanie okna **Preferencje**  pozwala wybrać wygodny dla nauczyciela i uczniów sposób wyświetlania „siatki odpowiedzi” (listy obecności). Sam obszar siatki można dowolnie przemieszczać i zmieniać jego rozmiary oraz kolory. Uczeń po udzieleniu odpowiedzi może otrzymać informację zwrotną, czy system tę odpowiedź przyjął. W zależności od wyboru opcji może to być zniknięcie nazwiska ucznia z listy bądź zmiana koloru tła pola, na którym widnieje to nazwisko.

Po zebraniu odpowiedzi wszystkich uczniów, bądź po upływie ustalonego czasu na odpowiedź, na ekranie pojawia się wykres. Nauczyciel ma szereg możliwości prezentowania wspomnianego wykresu. Może to być np. zbiorcze podsumowanie udzielonych odpowiedzi w postaci wykresu słupkowego z jednoczesnym zaznaczeniem oczekiwanej (właściwej).



4. Możliwości wykorzystania PRS

Rolą nauczyciela nie jest tylko przekazywanie wiedzy uczniom oraz sprawdzanie stopnia opanowania materiału, ale także kierowanie procesem uczenia się. Bowiern od niego w dużej mierze zależy jakie wyniki będzie osiągał uczeń. Każdy nauczyciel powinien tak dobierać metody swojej pracy podczas zajęć lekcyjnych, aby w jak największym

stopniu wpływać na atrakcyjność lekcji oraz motywację uczenia się. Ogromne znaczenie ma więc dobór odpowiedniego zestawu środków dydaktycznych. Uczniowie bardzo często spotykają się z różnymi nowościami na lekcjach: nowy podręcznik, nowy zbiór zadań, prezentacja multimedialna itp. Jednakże ich innowacyjność, zazwyczaj, nie powoduje znaczącego wzrostu atrakcyjności i nie prowokuje do zapoznania się z nimi. Wynika to z tego, że są one w dużym stopniu przewidywalne i uczeń wie, lub przynajmniej tak mu się wydaje, czego może się spodziewać. Jest tak, ponieważ nie są czymś nowym w całości, lecz jedynie fragmentarycznie. System PRS stanowi więc tutaj swoiste novum. Gdy uczeń trzyma w ręku pilota ma słuszną świadomość, że korzysta z czegoś zupełnie nowego. To wzbudza nie małe emocje i chęć poznawania. Już tylko od nauczyciela zależy, w jakim stopniu to wykorzysta i ile wiedzy uda mu się przy tym przekazać.

Praca z pilotami PRS z pewnością pobudza aktywność wśród uczniów bowiem łączy zarówno element zabawy, nauki jak i współzawodnictwa. Dzięki temu ćwiczą oni pamięć, spostrzegawczość, szybkość reakcji, umiejętność logicznego myślenia oraz wnioskowania. Chyba każdy nauczyciel boryka się z problemem zaangażowania wszystkich uczniów w czasie swoich zajęć, dlatego też zastosowanie PRS zwiększa ich aktywny udział w lekcji oraz wzmocni ich zainteresowanie tematem. Nauczyciel otrzymuje narzędzie, które umożliwia otrzymywanie odpowiedzi na zadawane pytania jednocześnie od wszystkich uczniów. Pytania dodatkowo mogą być wyświetlane przy pomocy rzutnika multimedialnego, co pomaga szczególnie „wzrokowcom” w ich zapamiętaniu. Następnie, po zarejestrowaniu wszystkich odpowiedzi, bądź po upływie zadanego w oprogramowaniu przez nauczyciela czasu, przedstawiane są rezultaty np. w formie wykresu słupkowego. Dzięki temu nauczyciel wie, jakiej odpowiedzi udzielili poszczególne uczniowie, lecz na ekranie może pojawić się jedynie zbiorcze (procentowe) podsumowanie dla całej klasy. Zapewnia to anonimowość uczniów, dzięki czemu bez skrępowania i bardziej pewnie podejmują próby rozwiązywania postawionych przed nimi problemów.

Cecha ta stanowi istotną stronę tego systemu, bowiem nierzadko bywa tak, że rzucone na forum klasy pytanie pozostaje bez odzewu. Bardzo często nie wynika to z niewiedzy, lecz z obawy, że odpowiedź okaże się błędna. Uczeń bojąc się kompromitacji, zwłaszcza w oczach kolegów, wybiera milczenie. Jeżeli skala takiego zachowania jest duża, zadawanie pytań w takiej formie staje się mało skuteczne. PRS pomaga rozwiązać ten problem. Pytany ma świadomość, że jego ewentualnej pomyłki nikt nie zauważy i śmiało chwyta za pilota. Jeżeli nawet, po zastanowieniu, popełni błąd, to i tak zostaje

osiągnięty pewien sukces dydaktyczny. Za ważniejsze od otrzymania poprawnej odpowiedzi można uznać sprowokowanie ucznia do jej szukania, czyli myślenia.

Jednak fakt, że widoczne jest tylko zbiorcze zestawienie odpowiedzi nie zwalnia uczniów od starania się udzielania poprawnych odpowiedzi. Dzięki oprogramowaniu nauczyciel ma bowiem możliwość archiwizacji odpowiedzi udzielanych przez uczniów, może więc prześledzić w dowolnym momencie jak odpowiadali, jak również aktywność każdego z nich. Przy dobrze sformułowanym pytaniu pozwala to oszacować w jakim stopniu uczniowie rozumieją omawiane zagadnienie, co pozwala nauczycielowi na bieżąco kontrolować skuteczność stosowanych przez siebie metod.

Innym bardzo ważnym aspektem jest fakt, że stosowanie na lekcji pilotów pozwala na to, aby wspomniane emocje wzbudzane były w tym samym czasie, co sam proces uczenia się, czyli na lekcji. Jak to bywa w przypadku tradycyjnych metod sprawdzania wiedzy? Oczywiście piszący otrzymuje, poza oceną, stosowny komentarz, wskazówki, uwagi o tym co zrobił dobrze a co źle. Problem w tym, że przeważnie dzieje się to po pewnym czasie, czyli wtedy, gdy w zapomnienie odeszły powstałe podczas sprawdzianu emocje i związane z nimi pomysły, intencje, sposób myślenia. Pozostaną one nie zweryfikowane, gdyż nauczyciel nie miał okazji ich poznać. I tu pomocny okazuje się właśnie PRS, ponieważ umożliwia otrzymanie natychmiastowej informacji zwrotnej, również samemu uczniowi. Odpowiadający zostaje sprowokowany do myślenia, w jego głowie rodzą się pewne koncepcje. Naciska guzik pilota i już po chwili, gdy jeszcze doskonale pamięta jak doszedł do odpowiedzi dowiaduje się, czy jego rozumowanie jest poprawne i czy może opierać się na nim podchodząc do kolejnego zagadnienia.

Niezależnie od przedmiotu, rodzaju szkoły wyróżnia się różne typy lekcji bądź etapy lekcji. Lekcja może być poświęcona głównie podaniu nowego materiału, inna – powtarzaniu (utrwalaniu). Wyróżniamy również lekcje poświęcone ćwiczeniom kształcącym umiejętności i nawyki, czy też lekcje poświęcone w całości kontroli i ocenie. Od pomysłu nauczyciela zależy, kiedy i w jakim stopniu wykorzysta pracę z udziałem pilotów. Oto kilka przykładów, w których bardzo pomocny jest PRS.

1. MONITOROWANIE (imienne bądź anonimowe wykorzystanie systemu)

Rozumienie tematu nowej lekcji jest bardzo ważne, ponieważ ułatwia uczniowi powiązanie szczegółów występujących w toku lekcji, a także orientuje, które treści są najważniejsze. Dzięki systemowi pilotów PRS nauczyciel może na bieżąco kontrolować poziom zrozumienia i zapamiętania treści omawianych na lekcji np. zadając pytania bezpośrednio po wprowadzeniu nowej definicji, wzoru bądź po przeprowadzonym eksperymencie. Zadawanie pytań w trakcie lekcji daje nauczycielowi możliwość oszacowania stopnia zrozumienia przez uczniów omawianego zagadnienia. Pozwala to na ewentualną korektę, czy zmianę sposobu omawiania danego zagadnienia na bieżąco (jeszcze w trakcie tej samej godziny lekcyjnej).

Nauczyciel poprzez zastosowanie odpowiednich pytań może również wskazać najważniejsze zagadnienia omawiane na lekcji, co z kolei przyczyni się do zapamiętania ich przez uczniów.

Ważna jest również informacja zwrotna udzielana uczniowi w postaci wykresu graficznego przedstawiającego odpowiedzi uczniów i poprawną odpowiedź. Dzięki temu uczniowie jeszcze w trakcie lekcji zdają sobie sprawę z poziomu zrozumienia np. omawianego zjawiska fizycznego.

2. GRA LOGICZNA (anonimowe wykorzystanie systemu)

Wprowadzenie gier logicznych na lekcjach ma bardzo pozytywny wpływ na twórczą pracę uczniów, bowiem zmusza ich do myślenia, zaangażowania się w lekcję. Przekłada się to z kolei na lepsze zapamiętanie, zrozumienie materiału i niewątpliwie uatrakcyjnienie lekcji.

Nauczyciel może poprzez serię odpowiednio sformułowanych pytań naprowadzać uczniów do samodzielnego formułowania praw rządzących jakimś zjawiskiem fizycznym. Uczniowie mogą dyskutować nad omawianym problemem, a następnie wybierać za pomocą PRS prawidłowe rozwiązanie.

Zastosowanie gry logicznej na lekcji z pewnością pobudza aktywność uczniów, uczy logicznego kojarzenia faktów oraz formułowania wniosków. Łączy element nauki z zabawą co przejawia się chęcią poszukiwania rozwiązań i radością wynikającą z pokonywania trudności.

3. SPRAWDZANIE WIEDZY (imienne wykorzystanie systemu)

PRS niewątpliwie pomaga nauczycielowi w ocenie postępów nauki swoich uczniów. Dzięki temu, że każdy uczeń posiada pilot i udziela odpowiedzi na zadane pytania, nauczyciel może „przepytac” całą klasę. Nie chodzi przy tym tylko o postawienie stopnia. Przy tej okazji nauczyciel uświadamia sobie niedomagania ucznia i braki w swoim własnym postępowaniu, co pozwala na stwierdzenie, jakie są rezultaty nauczania. Dodatkowo oprogramowanie pozwala na archiwizację i bardziej szczegółową analizę poprawności odpowiedzi.

PRS umożliwia nauczycielowi szybkie przeprowadzenie testu w klasie i uzyskanie ocen, jednak nie da się w pełni zastąpić tradycyjnych sprawdzianów wspomnianym systemem z powodu braku możliwości zadawania pytań otwartych. W przypadku gdy nauczyciel decyduje się oceniać uzyskiwane w ten sposób odpowiedzi musi liczyć się również z pokusą nieuczciwych zachowań uczniów, co ułatwia im forma pytań testowych.

Każda z tych możliwości wymaga od nauczyciela pewnego nakładu pracy na przygotowanie lekcji. Czas ten jednak zwraca się, poprzez np. pominięcie wielokrotnego powtarzania materiału w sytuacjach, gdy nauczyciel ma pewność, że lekcja została przez uczniów zrozumiała. System PRS uświadamia nauczycielowi, w jakim stopniu wywiązał się ze swego zadania, to znaczy, o ile zbliżył się po tej lekcji do wyników wyznaczonych programem, a uczniowi uświadamia, czego się nauczył.

Oprogramowanie pilotów PRS (IR) daje możliwość tworzenia tylko pisemnych zadań zamkniętych. Można mieć wrażenie, że stanowi to dość duże ograniczenie zakresu stosowalności interaktywnej funkcji systemu PRS. Należy jednak pamiętać, że pytanie zadawane w takiej formie może być wprowadzeniem do dyskusji będącej kontynuacją interakcji nauczyciel – uczeń (eliminuje to jedną z wad zadań zamkniętych tj. brak możliwości ustalenia drogi dochodzenia do wyniku). Dobrze skonstruowane zadania pobudzają procesy myślowe ucznia, stawiając go w sytuacji decyzyjnej, są łatwe do sprawdzenia i zapewniają obiektywizm punktowania. Uzupełniając je o dyskusję tworzymy swoisty tandem wspierający ucznia w rozwoju.

W poniższych tabelach dokonano klasyfikacji zadań zamkniętych (*Tabela 1.*) oraz pokazano przykłady zadań zamkniętych (*Tabela 2., Tabela 3., Tabela 4.*). Prezentacja tych tabel ma z zadanie uzmysłowienie Uczestnikowi warsztatów różnorodności zadań za-

mnętych, poza tym informacje zawarte w tabelach mogą być użyteczne w procesie konstrukcji zadań do lekcji.

Tabela 1. Klasyfikacja pisemnych zadań zamkniętych (wg B. Niemierki)

Zadania		
Rodzaj	Forma i definicja	Typ
Zamknięte	Na dobieranie wymagają od ucznia poprawnego zestawienia ze sobą dwóch informacji.	Przyporządkowanie
		Klasyfikacja
		Uporządkowanie
	Wielokrotnego wyboru wymagają od ucznia wybrania jednej lub większej liczby odpowiedzi spośród kilku podanych w zadaniu.	Jedna odpowiedź prawdziwa
		Jedna odpowiedź fałszywa
		Najlepsza odpowiedź
		Zmienna liczba prawidłowych odpowiedzi
	Prawda – Fałsz wymagają od ucznia rozstrzygnięcia, czy zawarte w zadaniu twierdzenie jest prawdziwe, czy fałszywe lub czy spełnia ono określone kryterium.	Wybór alternatywny
		Wybór skalowany

Tabela 2. Przykłady zadań na dobieranie. (E. Fronczek, A. Waśniewska, A. Mentel, C. Lempa *Pomiar dydaktyczny, rok 2001*)

Hasło	Odpowiedzi
Nazwa przedmiotu	Obrazy (rys.) przedmiotów
Zastosowania, funkcje	Urządzenia, części maszyn
Definicje	Terminy naukowe
Przykłady, zastosowania	Prawa, zasady
Pojęcia(idee, operacje, jakość, ilość)	Symbole, znaki umowne
Osiągnięcia	Nazwiska ludzi
Ważne wydarzenia	Daty

Tabela 3. Przykłady zadań wielokrotnego wyboru. (E. Fronczek, A. Waśniewska, A. Mentel, C. Lempa *Pomiar dydaktyczny*)

Czynności ucznia	Przykłady zadań	
Definiowanie	Co to jest...	
Określenie celu	Dlaczego...	Do czego służy...
Ustalenie przyczyny	Jaki jest powód?	W jakich warunkach jest prawdą, że...
Przewidywanie skutków	Jakie byłyby skutki	Co należy zrobić, aby...
Ustalanie związku	Jaki jest związek między...	Co nastąpi, gdy...
Znajdowanie błędu	Wskaż, który z następujących...jest błędny	

Naprawianie błędu	Jaką zasadę naruszono...	
Ocenianie	Na jakiej podstawie można ocenić...	Jaką wartość ma...
Ustalanie różnicy	Jaka jest różnica między...	Który z...jest różny od pozostałych...
Ustalanie podobieństwa	Który z...jest najbardziej podobny do...	
Porządkowanie	Który z (przedmiotów, etapów działania) jest (stopniowanie)	W jakiej kolejności...
Wypełnianie luki	Który z...stanowi uzupełnienie (porządku, systemu)	
Stosowanie zasady	Według jakiej zasady...(stan rzeczy, urządzenia)	Który z...ilustruje zasadę...
Uzasadnienie opinii	Który z dowodów...jest najsilniejszy...	Czego dowodzi...

Tabela 4. Przykłady zadań prawda-fałsz. (E. Fronczek, A. Waśniewska, A. Mentel, C. Lempa *Pomiar dydaktyczny*)

Czynność	Przykłady zadań	
Uogólnienie	Wszystkie...	Większość...
Porównywanie	Różnica między...polega na...	Zarówno...jak i...są
Warunkowanie	Jeżeli..., to...	Gdy...
Ustalanie związku	Im większe...tym...	...zależy od
Wyjaśnianie	Celem...jest...	Ponieważ...
Egzemplifikowanie	...jest przykładem...	...należy do...
Dowodzenie	Badania...wykazują...	Gdyby..., to...
Przewidywanie	Należy oczekiwać, że...	Przy wzroście...nastąpi...
Dobieranie metody	Aby...należy...	Zastosowanie...dałoby...
Obliczanie	...wynosi	...mieści się w granicach
Ocenianie	Najlepszym...jest...	Możliwe jest...

5. Przykładowe lekcje z wykorzystaniem PRS

Temat: Śladami Oersteda i Ampère’a. O związku elektryczności z magnetyzmem.

Lekcja opiera się na samodzielnej pracy ucznia z dwoma tekstami źródłowymi, do których dołączono pytania. Tekst pierwszy to relacja Oersteda z jego prac nad „efektem magnetycznym ogniwa galwanicznego”. Tekst drugi to seria artykułów, wypowiedzi, referatów ze zjazdów XIX wiecznych naukowców, którzy wcielili się w rolę komentatora i na bieżąco relacjonowali osiągnięcia Ampera. Uczeń czytając te teksty wprowadzany jest w świat nauki dziewiętnastego wieku. Nauczyciel zaś pełni podwójną rolę: Z pomocą **systemu PRS** dokonuje kontroli zrozumienia tekstów źródłowych oraz jednocześnie pełni rolę laboranta, którego zadaniem jest unaocznnić uczestnikom osiągnięcia Oersteda

i Ampère'a – prezentuje: wpływ przewodnika z prądem na igłę magnetyczną, linie pola magnetycznego wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, linie pola wokół solenoidu, wpływ rdzenia ferromagnetycznego na pole magnetyczne solenoidu.

Pytania kontrolujące zrozumienie tekstów źródłowych.

1. Ustal, czy następujące stwierdzenie jest prawdziwe:

Wykład prowadzony przez Hansa Christiana Oersteda dotyczył związku elektryczności z magnetyzmem.

A. Tak, jest prawdziwe

B. Nie, jest fałszywe

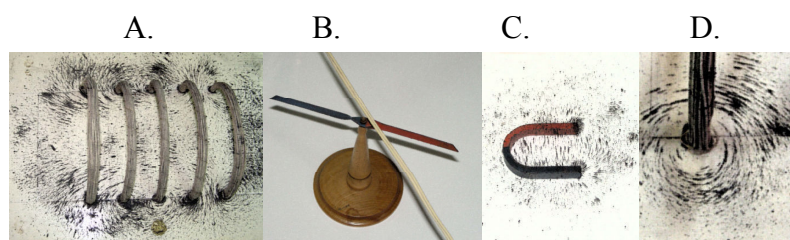
2. Ustal, czy następujące stwierdzenie jest prawdziwe:

H. C. Oersted łączył efekt „promieniowania” magnetycznego ze „efektem świetlnym i ciepłym wytwarzanym wokół przewodnika przenoszącego wielką ilość elektryczności”?

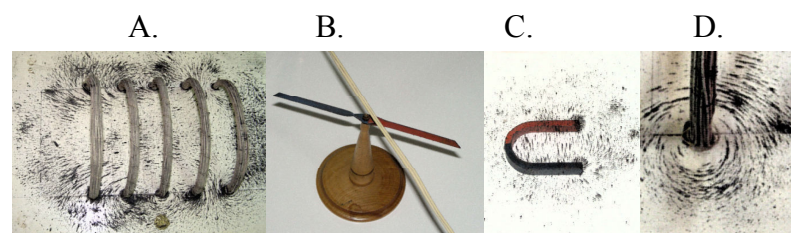
A. Tak, jest prawdziwe

B. Nie, jest fałszywe

3. Doświadczenia opisane przez Oersteda w artykule prawidłowo ilustrują rysunki:



4. Doświadczenia przeprowadzone przez Ampère'a na posiedzeniu Akademii prawidłowo ilustrują rysunki:



Podczas tych zajęć system PRS zastosowaliśmy również w części podsumowującej zajęcia. Zestaw pytań prezentowanych uczniom dał nam informację zwrotną o stopniu zrozumienia zajęć.

Zestaw pytań kontrolno – podsumowujących.

5. Czy istnieje związek elektryczności z magnetyzmem?

A. Tak

B. Nie

6. Jakiego kształtu są linie pola magnetycznego prostoliniowego przewodnika z prądem?

A. Nie mają kształtu

B. Okręgów

C. Elips

6. Jaki wpływ na natężenie pola magnetycznego solenoidu ma ferromagnetyk umieszczony w jego wnętrzu?

A. Nie ma wpływu

B. Zwiększa natężenie pola magnetycznego

C. Zmniejsza natężenie pola magnetycznego

7. Czy ilość zwoi solenoidu ma wpływ na natężenie pola magnetycznego wytworzonego przez ten solenoid?

A. Nie, nie ma wpływu

B. Ma wpływ. Zwiększa natężenie pola magnetycznego

C. Ma wpływ. Zmniejsza natężenie pola magnetycznego

Temat: Opis ruchów w pobliżu Ziemi (ruch w jednym i dwóch wymiarach).

Ta lekcja to również ukłon w stronę samodzielnej pracy ucznia. Zajęcia odbywają się w pracowni komputerowej. Naszym celem jest dogłębne poznanie i opisanie ruchu ciała w jednorodnym polu grawitacyjnym.

Już w **pierwszej fazie lekcji** stosujemy system PRS. Nauczyciel ma przygotowany zestaw pytań, których zadaniem jest sprawdzenie, w jakim stopniu uczniowie opanowali zagadnienia lekcji poprzedniej.

Zestaw pytań wprowadzająco – powtórzeniowych.

1. Własność przestrzeni, w której na umieszczone ciało w dowolny punkcie tej przestrzeni działa siła grawitacji to pole grawitacyjne. Wielkość charakteryzująca pole grawitacyjne to:

A. Siła grawitacji	B. Natężenie pola grawitacyjnego	C. Przyspieszenie ziemskie
D. Energia potencjalna		

2. Wartość natężenia centralnego pola grawitacyjnego nie jest zależne od:

A. Masy źródła pola	B. Odległości punktu środka źródła pola	C. Masy ciała próbnego
D. Stałej grawitacji		

3. Ustal, które stwierdzenie jest prawdziwe:

A. Pole, którego natężenie jest takie samo w każdym punkcie przestrzeni nazywamy polem jednorodnym
B. Pole, którego natężenie zależy od odległości punktu od środka kuli wytwarzającej pole nazywamy polem jednorodnym

Główna część lekcji, to czas, w którym uczniowie w oparciu o kartę instrukcyjną korzystają z symulacji komputerowej udostępnionej m.in. przez wydawnictwo Zamkor. Nauczyciel pełni rolę eksperta – pomaga uczniom w sytuacjach sprawiających większe trudności. W **końcowym etapie lekcji** nauczyciel dokonuje podsumowania zajęć. I tu również używamy **systemu PRS**. Zadajemy uczestnikom zajęć wiązkę pytań kontrolno – podsumowujących.

Zestaw pytań kontrolno – podsumowujących.

4. W którym z wymienionych rzutów ciało **nie porusza** się ruchem jednostajnym?
Założ, że ruch odbywa się w próżni.

A. Rzut pionowy

B. Rzut poziomy

C. Rzut ukośny

5. Która z wymienionych wielkości **nie jest** przydatna w opisie rzutu poziomego:

A. Czas spadku t_s B. Prędkość początkowa v_0 C. Zasięg rzutu $x_{\max}$ D. Czas wznoszenia t_w

6. Ustal, które stwierdzenie można rozpocząć słowami: Rzut poziomy to...

A. „...ruch w dwóch wymiarach. Względem osi x ciało porusza się ruchem jednostajnym, a względem osi y ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym.”

B. „...ruch w dwóch wymiarach. Względem osi x ciało porusza się ruchem jednostajnym, a względem osi y ciało porusza się początkowo ruchem jednostajnie opóźnionym, a po uzyskaniu maksymalnej wysokości jednostajnie przyspieszonym.”

C. „...ruch w jednym wymiarze. Względem osi y ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym, a względem osi x pozostaje w spoczynku”

D. „...ruch w jednym wymiarze. Względem osi y ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym, a względem osi x pozostaje w spoczynku”

3. Temat: Własności gazów – test powtórzeniowy.

Test złożony z 10 pytań sprawdzający wiedzę uczniów z zakresu budowy materii, własności gazów oraz pojęć dotyczących gazów.

Lekcja napisana w formie prezentacji z PowerPoint, przystosowana do wykorzystania na lekcji tablicy lub tabletu multimedialnego.

Streszczenie lekcji:

- Pytania dotyczące budowy cząsteczkowej gazów. Pytania skonstruowane tak, aby możliwe było uzyskiwanie odpowiedzi przy pomocy pilotów, jak też wskazywanie odpowiedzi na tablicy lub tablecie multimedialnym:

Wieloletniego webosho, Litery, 4 Węzory, 5 Proby					
Pytanie 1 Nie adony					
I. Budowa materii					
Siatka odpowiedzi					
Adam 01	Daria 02	Kazimierz 03	Karolina 04	Kasia 05	Marian 06

TEMAT: Gazy – powtórzenie wiadomości
1. Budowa materii

PYTANIE 1: Czy ciała materialne składają się z drobin (atomów lub cząsteczek)?

a) Tak (niezależnie od stanu skupienia)

b) Tak (ale tylko ciecze i ciała stałe)

c) Nie

PYTANIE 1: Czy ciała materialne składają się z drobin (atomów lub cząsteczek)?

a) Tak (niezależnie od stanu skupienia)

b) Tak (ale tylko ciecze i ciała stałe)

c) Nie

- Pytania dotyczące ruchu cząsteczkowego. W przypadku dużej ilości złych odpowiedzi wyświetlają się slajdy z wyjaśnieniem ruchów Browna.
- Sprawdzenie wiedzy uczniów na temat podstawowych własności gazów: dyfuzji, ściśliwości, itd. Krótkie objaśnienia dotyczące własności, które sprawiają uczniom problemy

TEMAT: Gazy – powtórzenie wiadomości
2. Własności

PYTANIE 6: Czy gazy można zobaczyć gołym okiem?

a) W „warunkach normalnych” nie można

b) Tak, niektóre (np. parę wodną)

c) Tak, każdy gaz

TEMAT: Gazy – powtórzenie wiadomości
2. Własności

Gazy z reguły są przezroczyste

(chmura, którą widać, to już skroplona WODA, czyli aerozol, zwany również kondensatem)

Kropki wody mogą rozpraszać światło, dlatego widzimy: mgłę, chmury na niebie...

Światło rozprasza również cząsteczki innych cieczy i ciał stałych (zanieczyszczenie powietrza)

- Pytania dotyczące rozszerzalności temperaturowej gazu. Proste eksperymenty naprowadzające uczniów na poprawne odpowiedzi.
- Rozwiązanie problemu oddziaływań między cząsteczkami gazu doskonałego.
- Sprawdzenie wiadomości dotyczących składu atmosfery ziemskiej. Wyjaśnienie problemu dziury ozonowej.
- Podsumowanie lekcji: wnioski oraz powtórzenie informacji sprawiających uczniom największą kłopotu w czasie testu.

6.Ćwiczenia

1. Tworzenie klasy

Utwórz nową klasę o nazwie *III b*, której zajęcia odbywają się w sali *111* a prowadzącym jest *Jan Belfer*. Klasa powinna liczyć 10 uczniów. Należy samemu wybrać ich imiona i nazwiska.

2. Tworzenie pisemnych zadań testowych.

Polecenie 1. Korzystając z tabel 1 - 4, ułóż po jednym zadaniu zamkniętym do każdego typu.

Zadania zamknięte na dobieranie.

- Typ: przyporządkowanie.

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, providing a structured space for drawing or writing.

- Typ: klasyfikacja.

A large grid of 20 columns and 15 rows, intended for drawing a picture. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or drawing area.

- Typ: uporządkowanie.

[illegible]

Zadania zamknięte **wielokrotnego wyboru.**

- Typ: jedna odpowiedź prawdziwa.

[illegible]

- Typ: jedna odpowiedź fałszywa.

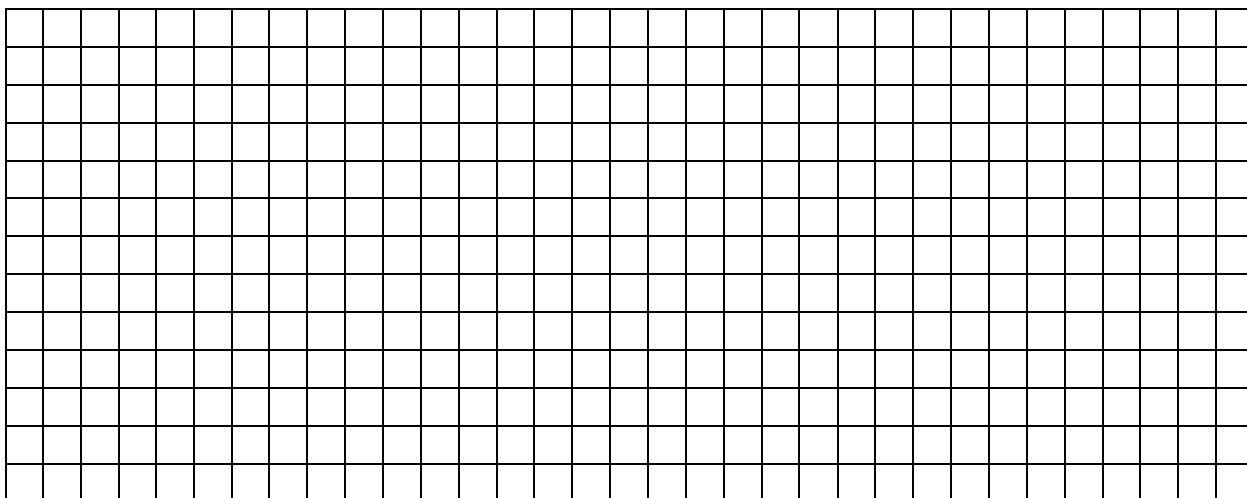
[illegible]

- [illegible]

- [illegible]

[illegible]

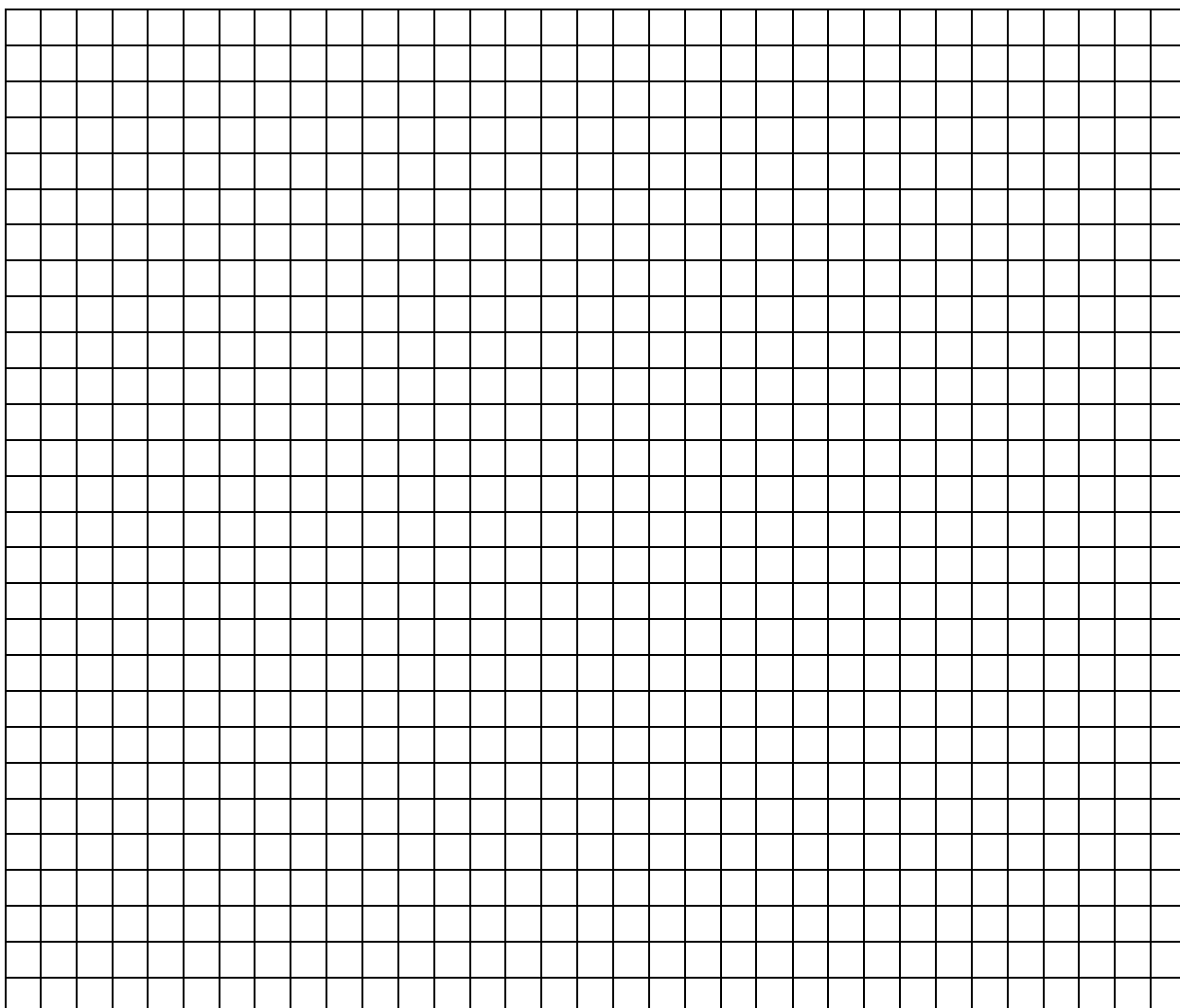
- Typ: wybór skalowany.



Polecenie 2. Wprowadź zadania do oprogramowania InterWrite PRS.

Polecenie 3. Wprowadź zadania do oprogramowania PowerPoint.

Polecenie 4. Opracuj scenariusz lekcji z wykorzystaniem systemu PRS.



3. Prowadzenie lekcji

Polecenie 1. Przeprowadź lekcję (wyeksponuj pytania i zbierz odpowiedzi) jako sesję Response.

Polecenie 2. Przeprowadź lekcję (wyeksponuj pytania i zbierz odpowiedzi) wykorzystując prezentację PowerPoint.

4. Praca z danymi

Polecenie 1. Na podstawie **Dziennika ocen** wybierz najlepiej i najgłębiej odpowiadającego ucznia podczas wybranej sesji.

Polecenie 2. Korzystając z **Edytuj sesję** podaj ilość uczestników wybranej sesji oraz przeciętny procentowy wynik osiągnięty przez uczniów.

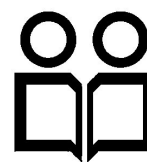
Polecenie 3. Utwórz raport, który podsumowuje sesję według pytań.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Prądy indukcyjne*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygierska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

PRĄDY INDUKCYJNE

Doświadczenie 1

Przyrządy:

- Dwa wahadła zbudowane z zawieszonych na cienkich prętach magnesów neodymowych,
- Statywy,
- Trzy podstawy: pleksiglasowa, aluminiowa i miedziana.

Wykonanie:

Wprawiamy w ruch wahadło znajdujące się nad płytą z pleksi. Drugie wahadło zawieszamy nad płytą aluminiową a następnie wprawiamy je w ruch. Zmieniamy podstawę aluminiową na miedzianą.

Ilustracja eksperymentu:



Obserwacje:

Wahadło poruszające się nad podstawą z pleksi wykonuje drgania swobodne. Po-
zostałe dwa wahadła wykonują drgania tłumione. Tłumienie jest silniejsze, gdy podsta-
wę zamieniamy na miedzianą.

Wnioski:

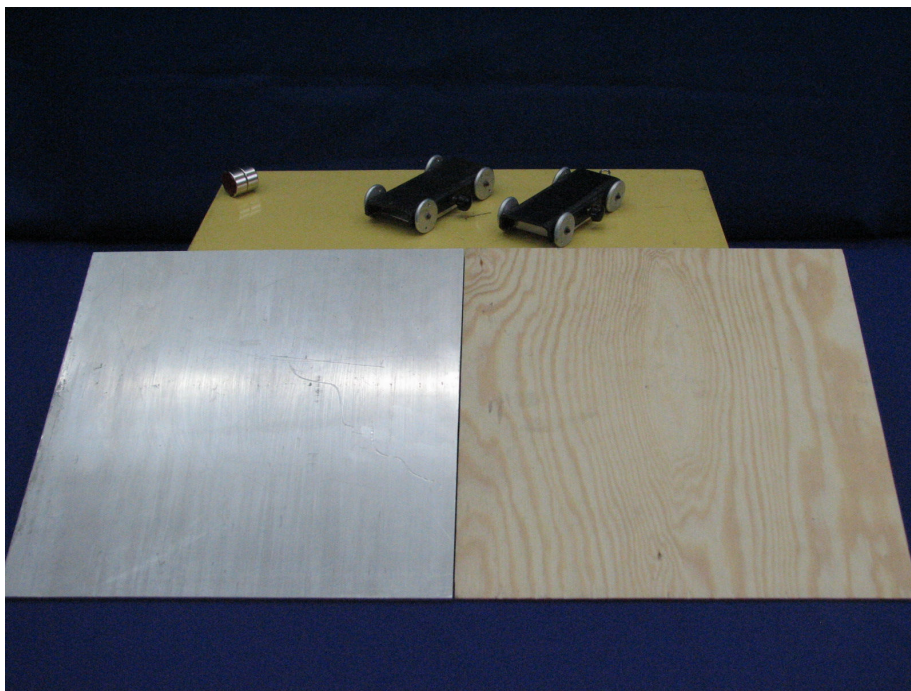
- Poruszający się nad metalowymi podstawami magnes indukuje w nich prądy wirowe.
- Pojawia się pole magnetyczne, które zgodnie z regułą Lenza przeciwdziała ruchowi magnesu, tłumiąc drgania wahadła.
- Wzbudzone prądy zależą od rodzaju przewodnika – są tym silniejsze im mniejszy jest jego opór. Ponieważ miedź jest lepszym przewodnikiem prądu niż aluminium oddziaływanie wahadła z tą płytą jest silniejsze.
- Magnes oddziałuje tylko z podstawami przewodzącymi.

Doświadczenie 2**Przyrządy:**

- Dwa małe samochodziki,
- Dwa nieduże magnesy neodymowe,
- Dwie podstawy o tych samych rozmiarach wykonane z różnych materiałów (aluminium i drewna),
- Kłosek.

Wykonanie:

Opieramy podstawy o kłosek tworząc jednakowo nachylone równie. Ustawiamy samochodziki na tej samej wysokości, jeden na równi z drewna, drugi na aluminiowej i puszczamy je. Następnie do podwozia samochodzików przymocowujemy magnesy neodymowe. Raz jeszcze umieszczamy samochodziki na tej samej wysokości i puszczamy.

Ilustracja eksperymentu:**Obserwacje:**

Samochodziki bez magnesów zjeżdżają z równi w tym samym czasie. Samochodziki z magnesami pokonują równie w różnych czasach. Samochodzik umieszczony na równi aluminiowej porusza się wolniej.

Wnioski:

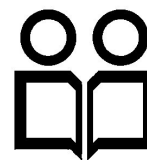
- Przymocowany do samochodzika magnes poruszający się nad aluminiową podstawą indukuje w niej prądy wirowe.
- Pojawia się pole magnetyczne, które zgodnie z regułą Lenza przeciwdziała ruchowi magnesu, spowalniając ruch samochodzika.
- Prądy wzbudzone są tylko w przewodnikach.
- Poruszający się magnes nie oddziałuje z izolatorem (drewnem).



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Przewodnictwo cieplne*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygierska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

PRZEWODNICTWO CIEPLNE

Doświadczenie 3

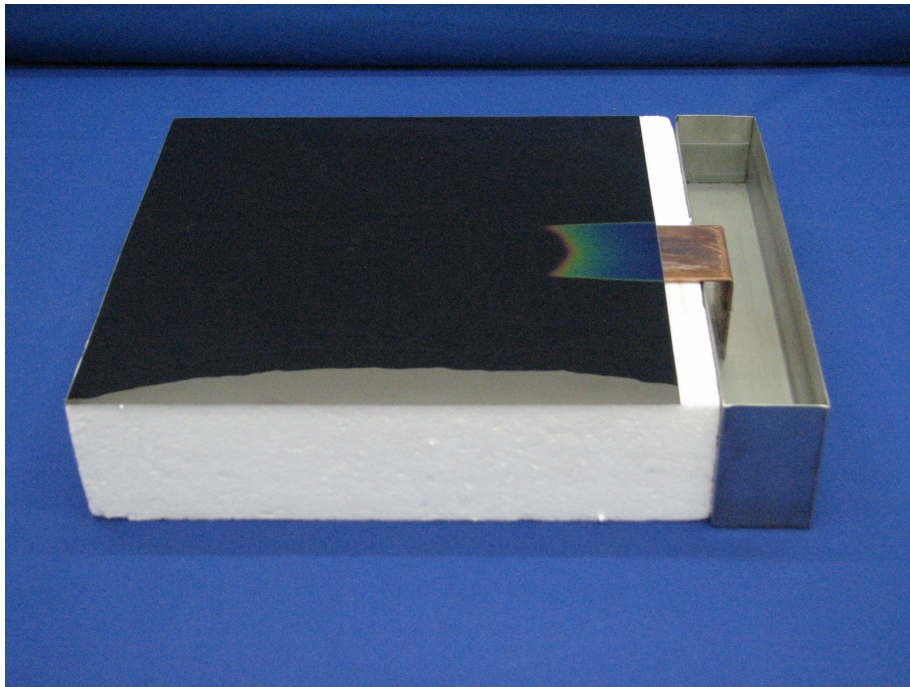
Przyrządy:

- Metalowa płytki w kształcie litery L (miedziana lub aluminiowa),
- Naczynie z gorącą wodą,
- Folia termoczuła.

Wykonanie:

Zanurzamy krótszy koniec metalowej płytki w gorącej wodzie. Termoczułą folię kładziemy na dłuższej części płytki.

Ilustracja eksperymentu



Obserwacje:

Folia zaczyna zmieniać kolor od strony ogrzewanego końca metalowej płytki. Zabarwienie pokrywa coraz większą część folii, wędrując od cieplejszego w kierunku chłodniejszego końca badanej płytki.

Wnioski:

- Przewodnictwo cieplne to jeden ze sposobów przenoszenia ciepła.
- Ciepło przepływa zawsze tylko w jednym kierunku, od cieplejszego do chłodniejszego ciała (lub z cieplejszej do chłodniejszej części ciała).

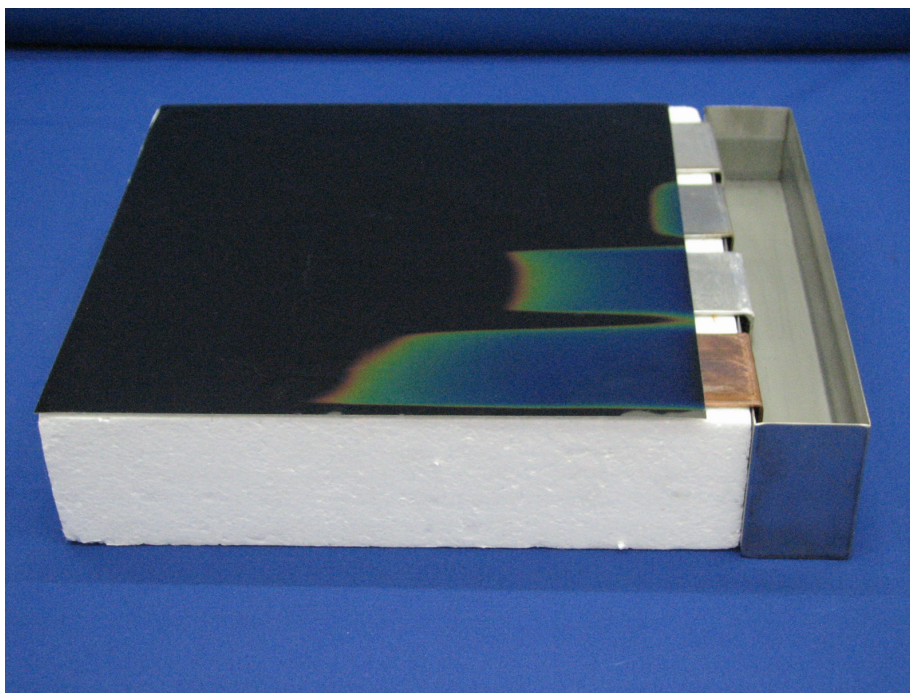
Doświadczenie 4**Przyrządy:**

- Cztery jednakowych rozmiarów płytki w kształcie litery L wykonane z różnych materiałów (miedzi, aluminium i dwóch różnych rodzajów stali),
- Naczynie z gorącą wodą,
- Folia termoczuła.

Wykonanie:

Zanurzamy krótsze końce płytek w gorącej wodzie. Termoczułą folią przykrywamy ściśle dłuższą część płytek.

Ilustracja eksperymentu

**Obserwacje:**

Folia zaczyna zmieniać kolor od strony ogrzewanych końców płytek. W miejscu gdzie folia przykrywa miedzianą płytkę przebarwienie pojawia się jako pierwsze i wędruje wzdłuż foli bardzo szybko. W drugiej kolejności przebarwienie pojawia się i wędruje wzdłuż folii w miejscu, gdzie przykrywa ona płytkę aluminiową. Dla jednej ze stalowych płytek folia barwi się znacznie później w porównaniu z miedzianą i aluminiową płytką a zabarwienie wędruje bardzo wolno. Dla ostatniej, stalowej płytki zabarwienie jest prawie niewidoczne.

Wnioski:

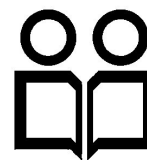
- Ciała możemy podzielić na dobre i złe przewodniki ciepła.
- Niektóre metale są bardzo złymi przewodnikami ciepła.
- Przewodnictwo cieplne to sposób transportu ciepła w metalach.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Pływanie ciał*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygierska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

PŁYWANIE CIAŁ

Doświadczenie 5

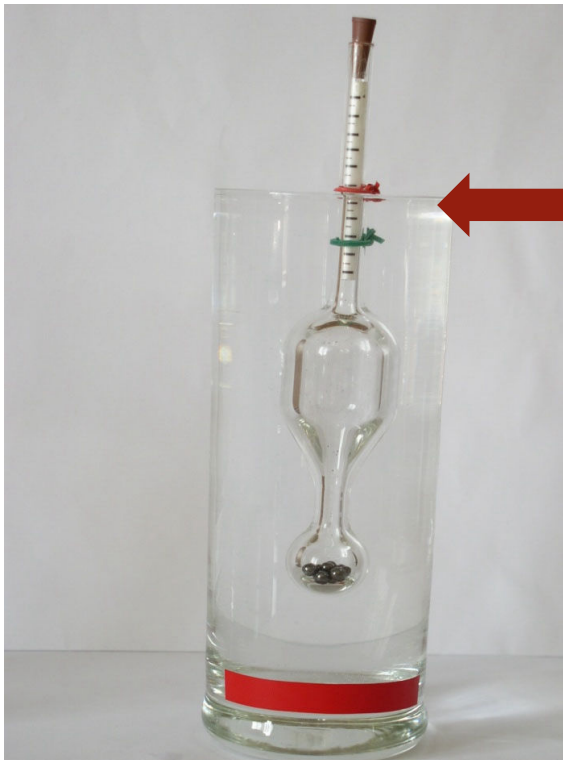
Przyrządy:

- Dwie jednakowe szklanki,
- Dwa jednakowe areometry,
- Czajnik bezprzewodowy,
- Woda,
- Lód.

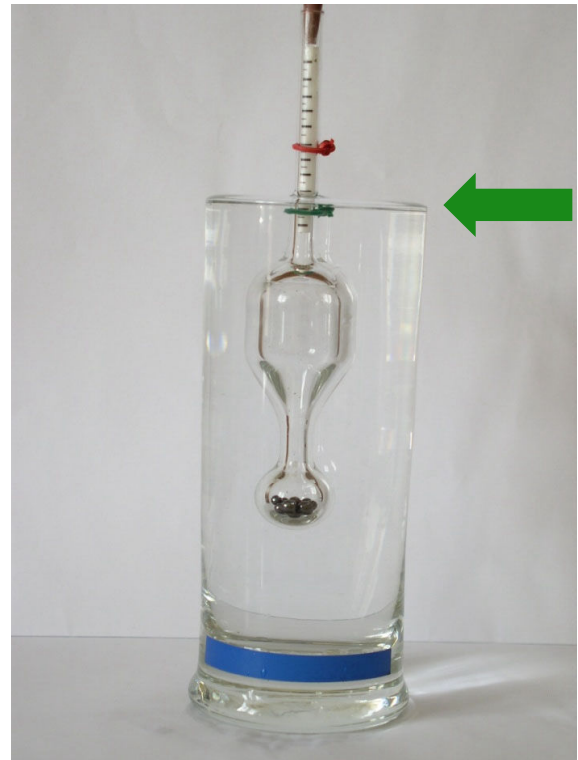
Wykonanie:

Jedną szklankę napełniamy gorącą wodą, a drugą wodą z lodem, czekamy aż lód się roztopi. Do każdej szklanki wkładamy areometr.

Ilustracja eksperymentu:



Woda gorąca



Woda zimna

Obserwacje:

W szklance z ciepłą wodą areometr zanurzył się głębiej niż w szklance z wodą zimną

Wnioski:

- Temperatura ma wpływ na gęstość wody.
- Gęstość wody cieplej jest mniejsza niż gęstość wody zimnej.
- Siła wyporu działająca na areometr w wodzie gorącej jest mniejsza niż siła wyporu działająca na areometr w wodzie zimnej.
- Wpływając statkiem w strefę wód tropikalnych musimy pamiętać, że zanurzy się on głębiej.

Doświadczenie 6**Przyrządy:**

- Szklana fiolka po lekach lub mała kolba,
- Długi cylinder o średnicy większej niż fiolka/kolba,
- Balonik,
- Obciążniki np. szklane kulki,
- Tabletka musująca.

Wykonanie:

Napełniamy cylinder wodą. Do fiolki wlewamy niewielką ilość wody i wrzucamy obciążniki oraz tabletkę musującą. Następnie zamykamy ją szybko balonikiem i wrzucamy do cylindra z wodą.

Ilustracja eksperymentu:

Obserwacje:

Fiolka wrzucone do cylindra z wodą tonie. Tabletką w fiolce zaczyna musować, balonik zamykający fiolkę powiększa się i fiolka wypływa na powierzchnię wody.

Wnioski:

- W wyniku rozpuszczenia się tabletki umieszczonej w fiolce wytworzył się gaz – ditlenek węgla, który wypełnił fiolkę i częściowo nadmuchał zamykający ją balonik.
- Zmieniła się średnia gęstość fiolki zamkniętej balonikiem – gęstość zmalała poniżej gęstości wody, do której wrzucono fiolkę dlatego fiolka wynurzyła się.
- Łodzie podwodne oraz balony na gorące powietrze odpowiednio manipulując balastem mogą pływać bardziej lub mniej zanurzone w płynie (cieczy, gazie).

W łodziach podwodnych specjalne komory, zwane zbiornikami balastowymi, wypełnia się wodą lub powietrzem. Na powierzchni zbiorniki są pełne powietrza – siła wyporu równoważy ciężar łodzi i łódź unosi się na wodzie. Aby się zanurzyć, do zbiorników nabiera się wody obciążając łódź. Teraz jej ciężar jest większy niż siła wyporu. Łódź zanurza się. Aby mogła wypłynąć, do komór pompuje się sprężone powietrze, które wypycha wodę i ciężar łodzi maleje.

Ćwiczenie.

Podział na grupy, przygotowanie w grupach wybranych eksperymentów wprowadzających nowe zagadnienia lub kilku wersji eksperymentów wprowadzających w ten sam temat. Prezentacja przygotowanych eksperymentów poszczególnych grup, dyskusja nad osiągniętymi celami.

4. Eksperyment jako narzędzie poznawcze i narzędzie weryfikowania hipotez. Szukanie wyjaśnień – eksperymenty równoległe.

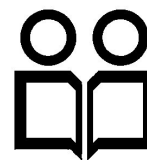
Oprócz wymienionych funkcji dydaktycznych, prawidłowo wykonany eksperyment spełnia również bardzo istotną funkcję metodologiczną poprzez wdrażanie



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Co się stanie, gdy...?*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygielska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

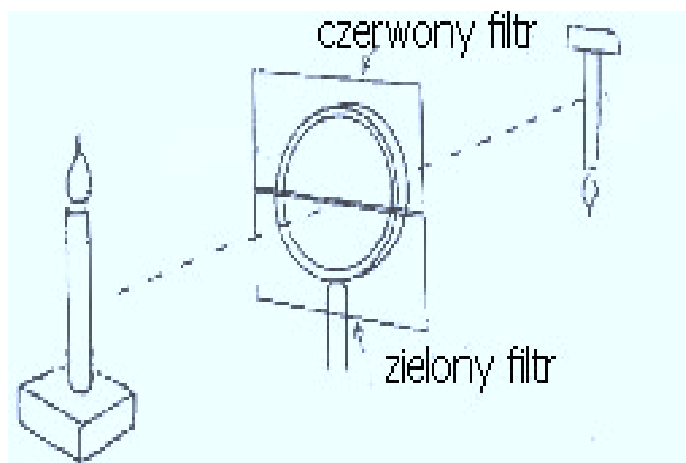


Człowiek – najlepsza inwestycja

Co się stanie gdy...

1. KOLOROWA SOCZEWKA

Na białej ścianie otrzymano obraz świeczki za pomocą soczewki skupiającej. Jak zmieni się obraz, jeśli górną połowę soczewki przysłonimy filtrem czerwonym, a dolną zielonym?



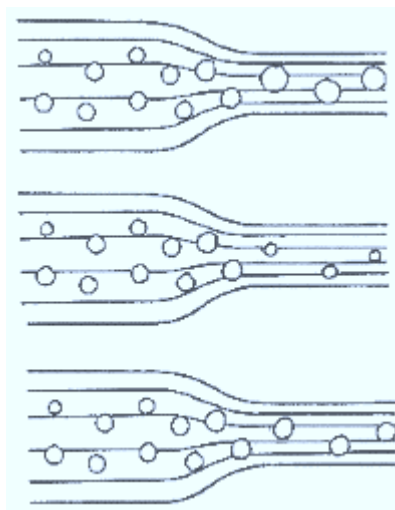
- a) obraz będzie zielony,
- b) kolor obrazu nie zmieni się,
- c) obraz będzie żółty,
- d) obraz będzie czerwony.

dla czego?

Co się stanie gdy...?

2. PĘCHERZYKI

Woda z pęcherzykami powietrza przepływa przez rurę, która w pewnym miejscu przewęża się. Co stanie się z pęcherzykami powietrza znajdującymi się w wodzie?



- a) pęcherzyki powiększą się
- b) pęcherzyki zmniejszą swoją objętość
- c) objętość pęcherzyków pozostanie taka sama
- d) pęcherzyki znikną.

dla czego?

Co się stanie gdy...?

3. ALUMINIOWA MONETA

Aluminiowa moneta pływa po powierzchni wody wypełniającej talerz. Przybliżamy do monety naelektryzowaną pałeczkę z pleksiglasu. Co stanie się z monetą?



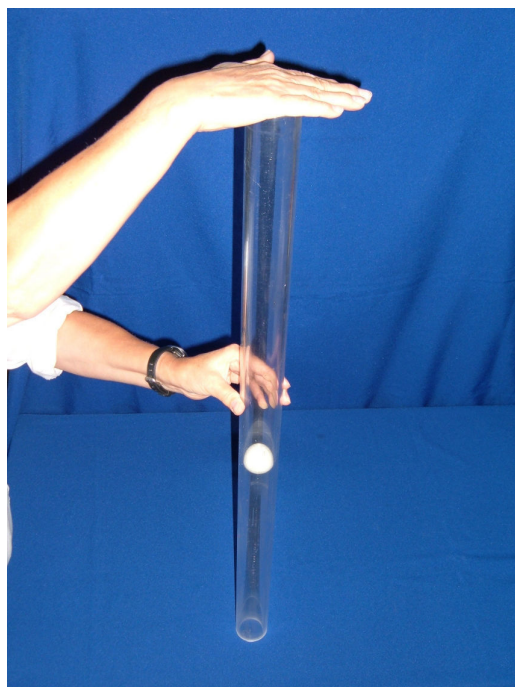
- a) nie zmieni swojego położenia,
- b) zostanie odepchnięta od pałeczki,
- c) zostanie przyciągnięta do pałeczki,
- d) utonie.

dla czego?

Co się stanie gdy...?

4. SPADAJĄCA PIŁECZKA

Plastikowa, przezroczysta rura. Pozwalamy piłeczce swobodnie spadać w rurze. Co się stanie, gdy podczas tego ruchu zamkniemy górny otwór rury?



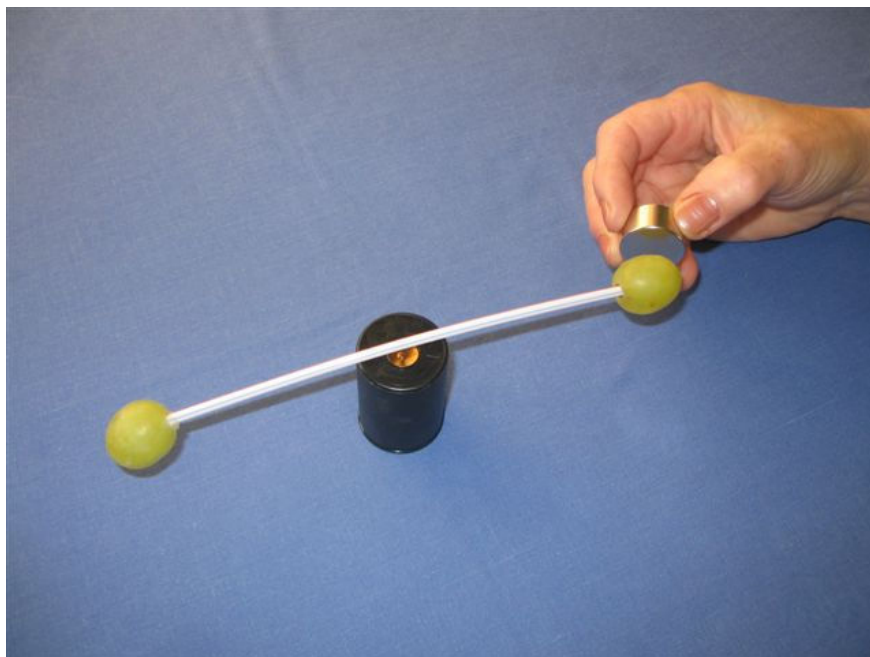
- a) piłeczka nie zmieni swojej prędkości,
- b) piłeczka zatrzyma się,
- c) piłeczka przyspieszy,
- d) piłeczka zwolni.

dla czego?

Co się stanie gdy...?

5. FIZYCZNE OWOCE

Dwa pojedyncze winogrona nadziewamy na końce cienkiego patyczka (słomki) i podpieramy układ w taki sposób aby był w równowadze. Co się stanie gdy do jednego z owoców przybliżymy magnes neodymowy?



- a) nic się nie stanie,
- b) winogrono zostanie przyciągnięte do magnesu,
- c) winogrono zostanie odepchnięte od magnesu.

dla czego?

Co się stanie gdy...

6. DWA BALONY

Dwa baloniki (jeden napompowany mocniej, a drugi słabiej) łączymy rurką z zaworem. Co się stanie z balonikami gdy otworzymy zawór?



- a) większy balonik nadmucha mały tak, że ich rozmiary będą takie same,
- b) nic się nie zmieni,
- c) powietrze z większego balonika będzie przepływało do mniejszego, aż ciśnienia w nich wyrównają się,
- d) mniejszy balonik napompuje większy balon i zniknie.

dlaczego?

Co się stanie gdy...?

7. PIERWSZE DOŚWIADCZENIE Z LISTEWKAMI

Dwie, metrowej długości listewki obciążamy kostką mydła. Jedną kostkę umieszczamy w połowie długości jednej listewki a drugą na końcu drugiej. Obciążone w ten sposób listewki ustawiamy pod kątem ostrym do podłogi tak aby ich końce były na tej samej wysokości. Co się stanie, gdy puścimy je swobodnie?



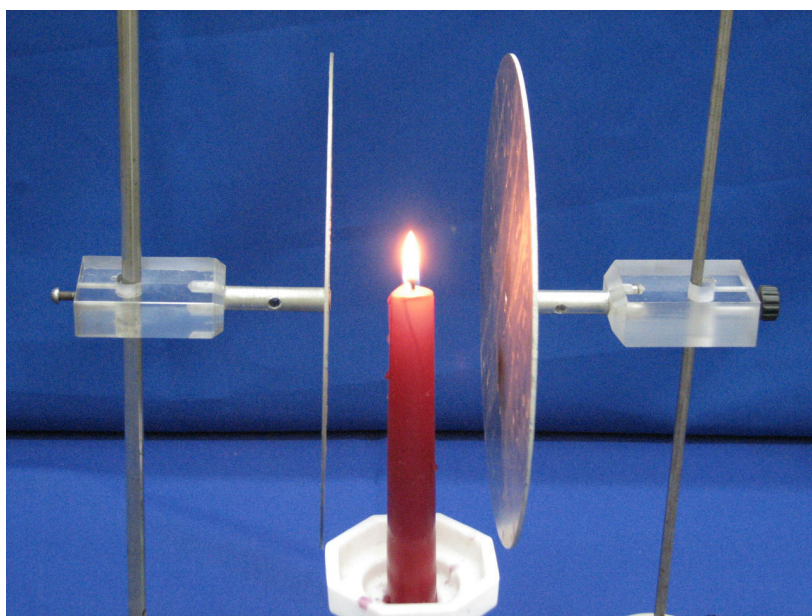
- a) obie listewki spadną w tym samym czasie,
- b) jako pierwsza spadnie listewka obciążona w środku,
- c) listewka obciążona w środku spadnie jako druga,
- d) listewki spadną tak samo jak bez obciążenia.

dlaczego?

Co się stanie gdy...

8. KONDENSATOR

Płomień zapalonej świecy utrzymuje kierunek pionowy. Co się stanie gdy świecę wstawimy między okładki naładowanego kondensatora?



- a) kierunek płomienia nie zmieni się,
- b) świeczka zgaśnie,
- c) płomień świecy będzie wypychany z obszaru między okładkami,
- d) nastąpi rozdwojenie się płomienia, część zostanie przyciągnięta do jednej, a część do drugiej okładki.

dla czego?

Co się stanie gdy...?

9. WAGA

Na wadze stawiamy naczynie do połowy wypełnione wodą. Nad nim zawieszamy na siłomierzu gumową piłkę. Odczytujemy wskazania obu przyrządów. Co się stanie ze wskazaniami wagi i siłomierza gdy piłkę całkowicie zanurzymy w naczyniu z wodą?



- a) wskazanie siłomierza zmniejszy się, a wagi nie ulegnie zmianie,
- b) wskazanie siłomierza i wagi wzrosną o tą samą wartość,
- c) wskazanie siłomierza zmniejszy się a wagi wzrośnie,
- d) wskazanie siłomierza wzrośnie a wagi zmniejszy się.

dlaczego?

Co się stanie gdy...?

10. JAJKO

Ugotowane na twardo jajko umieszczamy nad płomieniem świecy i zaczerpniamy jego powierzchnię. Co się stanie gdy tak okopcone jajko zanurzymy w szklance z wodą i popatrzymy na nie?



- a) jajko będzie wyglądało tak samo,
- b) jajko wyda się większe i srebrzyste,
- c) jajko wyda się większe i białe,
- d) jajko wyda się mniejsze i czarne.

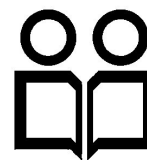
dla czego?



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Budujemy...
Elektroskop. Elektrofor. Próbnik stanu
nieważkości. Camera obscura. Balon na
gorące powietrze.*

AUTORZY: *Jerzy Jarosz
Janina Pawlik
Aneta Szczygielska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu fizyki
Red.: Jerzy Jarosz
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

BUDUJEMY ELEKTROSKOP

Co przygotować:

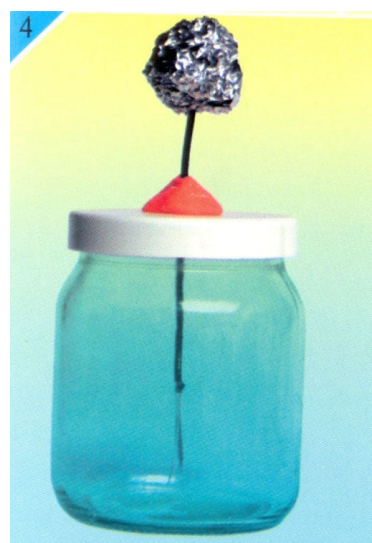
- Szklany słoik z plastikową nakrętką,
- Gruby, sztywny drut np. zakończenie od wieszaka,
- Folię aluminiową,
- Modelinę/plastelinę,
- Szczypce uniwersalne do cięcia i wyginania drutu.

Jak wykonać

1. Wykonaj otwór w środku wieczka (szerokość otworu ma odpowiadać średnicy drutu).
2. Odetnij kawałek grubego i sztywnego drutu i zegnij jeden koniec pod kątem prostym (w kształt litery L). Przeciągnij drut przez otwór w wieczku i umocuj go w stabilny sposób za pomocą plasteliny lub modeliny.
3. Z folii aluminiowej wytnij pasek o szerokości około 1 cm i długości 6 cm i zegnij go w kształt litery V. Przewieś go przez zagięty kawałek drutu. Zwijając ciasno folię uformuj kulkę o średnicy około 1 cm i umieść ją na górnym końcu drutu.
4. Zakręć słoik. Ramiona foliowego paska powinny znajdować się w niewielkiej odległości od siebie a sam pasek powinien swobodnie wisieć na zagiętym drucie.

Jak zastosować

Naelektryzowane ciało przybliż do kulki elektroskopu na niewielką odległość (lub jej dotknij). Obserwuj jak zachowują się listki elektroskopu. Co zauważyłeś?



BUDUJEMY ELEKTROFOR

Co przygotować

- Kubek i polistyrenowy talerzyk,
- Tackę aluminiową,
- Klej,
- Wełniany lub nylonowy kawałek tkaniny.

Jak wykonać

1. Przyklej polistyrenowy kubek górną krawędzią do tacki z folii aluminiowej



Jak zastosować

1. Polistyrenowy talerzyk pocieraj przez kilka sekund wełnianym lub nylonowym kawałkiem tkaniny.
2. Trzymając za kubek przybliż aluminiową tackę lub połóż ją na polistyrenowym talerzyku.
3. Dotknij palcem zewnętrznej powierzchni tacki.
4. Wciąż trzymając za kubek, odsuń tackę od talerzyka.
5. Dotknij tacką elektroskopu, lub zetknij go z neonówką, sprawdź stan naelektryzowania elektroforu. Co się stało?

BUDUJEMY PRÓBNIK STANU NIEWAŻKOŚCI

Co przygotować

- Kawałek przezroczystej rurki z pleksiglasu o średnicy około 2 cm i długości kilkunastu centymetrów,
- Okrągły magnes neodymowy o średnicy rurki,
- Kawałek gumowego węża o średnicy pasującej do wewnętrznej średnicy rurki,
- Kawałek przezroczystego węża, który uda się nałożyć na rurkę z pleksiglasu,
- Sznurek,
- Długi wkręt z kołkiem rozporowym,
- Kawałek gumowego węża, który nałożymy na kołek rozporowy,
- Dużą, stalową nakrętkę o średnicy wewnętrznej pasującej do średnicy головки wkręta,
- Plastikową podkładkę.

Jak wykonać

1. Z gumowego węża o średnicy pasującej do rurki z pleksiglasu utnij dwa kawałki o długości około 1,5 cm każdy.
2. Jeden z kawałków węża, wraz z magnesem neodymowym wsuń do przezroczystego węża o średnicy rurki, a następnie całość nasuń ciasno na jedną końcówkę rurki z pleksiglasu.
3. Przez koszulkę kołka rozporowego przewlecz sznurek (o długości większej niż długość rurki z pleksiglasu) i zawiąż na jego końcu węzełek.
4. Wkręć wkręt w kołek rozporowy, a następnie nasuń ciasno na przygotowany kołek wąż gumowy o podobnej średnicy. Główkę wkręta wkręć w dużą nakrętkę.
5. Do rurki z pleksiglasu wrzuć plastikową podkładkę a następnie włóż przygotowany kołek rozporowy z wkrętem i nakrętką.
6. Zamknij rurkę drugim kawałkiem gumowego węża o długości ok. 1,5 cm, przewlekając przez niego sznurek przymocowany do kołka rozporowego

Jak zastosować



Weź próbnik do ręki i ustaw go magnesem do góry. Ciągnąc za sznurek odciągnij od magnesu wkręt z nakrętką. Pozwól próbnikowi spadać przez chwilę swobodnie lub podskocz do góry, trzymając w ręce próbnik. Co zaobserwowałeś?

Ćwiczenie.

Podział grupy ćwiczeniowej na podgrupy, projektowanie i wykonanie w obrębie podgrup wybranych, prostych przyrządów pomiarowych. Demonstracja zastosowania wykonanych przyrządów do przeprowadzania pomiarów. Dyskusja, propozycje i projekty innych przyrządów do wykonania.

5. Praca w grupach – budowa prostych modeli

CAMERA OBSCURA

Co przygotować

- Kartonowe pudełko,
- Kalkę techniczną,
- Taśmę klejącą,
- Gwoździ,
- Nożyczki.

Jak wykonać

1. Obetnij całkowicie jedną ze ścianek pudełka.
2. Na środku przeciwległej ścianki wykonaj niewielki otwór.
3. Za pomocą taśmy klejącej przymocuj do pudełka (zamiast wyciętej ścianki) kalkę techniczną, tworząc ekran.

Jak zastosować

W zaciemnionym pokoju przed otworkiem pudełka kamery ustaw zapaloną świeczkę tak aby na ekranie otrzymać obraz jej płomienia.

Jaki obraz widzisz?

W ciemnym pokoju nakieruj kamerę otworkiem na różne źródła światła.

Jakie obrazy powstają na ekranie?



BALON NA GORĄCE POWIETRZE

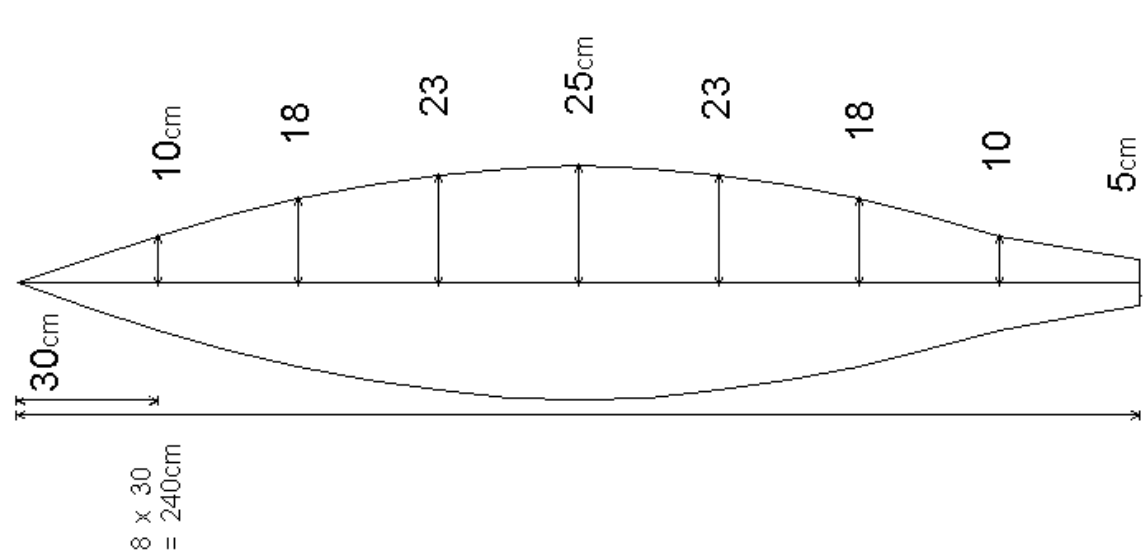
Co przygotować

- 40 arkuszy (70x50cm) cienkiej, gładkiej bibułki,
- arkusz papieru pakowego na szablon,
- klej do papieru,
- arkusz (A4) kartonu,
- ołówek, linijkę, nożyczki,
- spinacze do bielizny lub duże spinacze biurowe,
- kawałek sznurka.

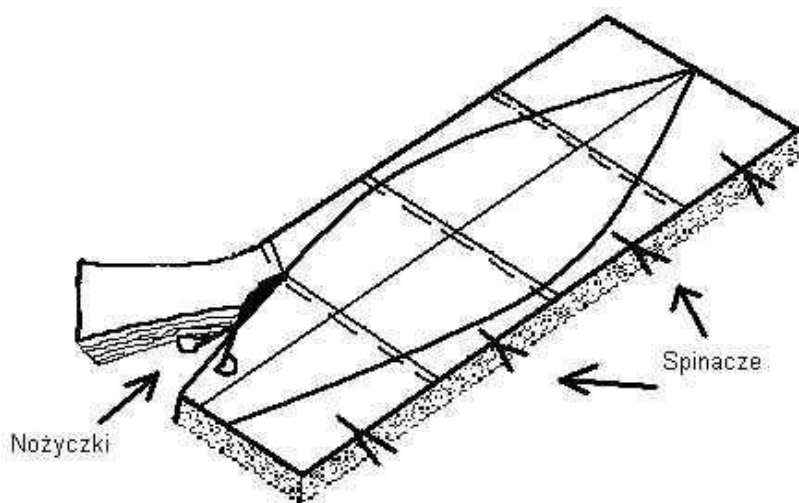
Jak wykonać

1. Przygotowujemy szablon według **rys. 1** i wycinamy go z papieru pakowego
2. Arkusze bibułki skleamy ze sobą po 4 szt. tworząc 10 pasów o długości 280 cm.
3. Na sklezione pasy spięte razem spinaczami, przykładamy szablon brytu balonu wycięty z papieru pakowego i wycinamy bryty **rys.2**
4. Wycięte bryty składamy na pół i skleamy według **rys.3**. Ostatnie klejenie wykonujemy szwem na zewnątrz (**rys. 4**)
5. U szczytu balonu mocujemy pętlę ze sznurka do trzymania balonu podczas napełniania **rys.5**
6. Dolny otwór wzmacniamy od środka pierścieniem z kartonu, o szerokości 5 cm.

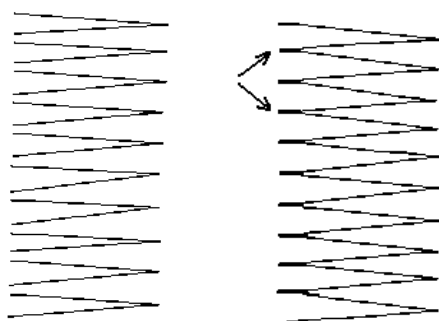
Balon o średnicy 1,5 m jest gotowy do startu!



Rys.1. Szablon brytu balonu

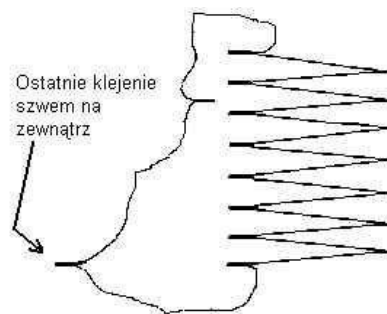


Rys 2. Wycinanie brytów balonu z bibułki



Rys.3 Składanie i sklejanie brzegów brytów

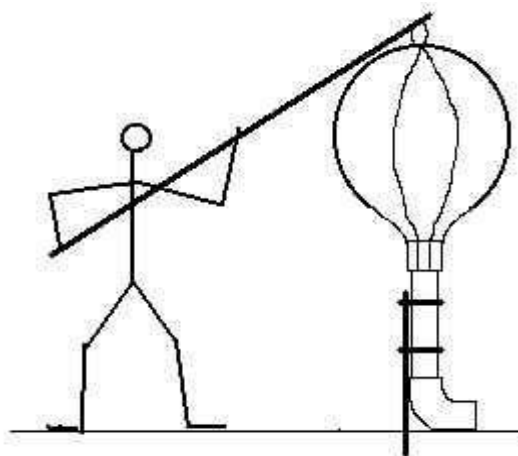
Rys.4 Ostatnie klejenie (szwem na zewnątrz)



Jak wystartować

Gotowy do startu balon, trzymany początkowo za uchwyt, napełniamy gorącym powietrzem dostarczonym przez kawałek blaszanej rury (na przykład rynny) z palnika butli turystycznej **rys.5**.

W zależności od pogody nasz balon może przelecieć nawet kilka kilometrów



Ćwiczenie.

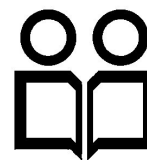
Podział grupy ćwiczeniowej na podgrupy, projektowanie i wykonanie w obrębie podgrup wybranych modeli. Demonstracja działania zbudowanych modeli (lot balonu na gorące powietrze, start rakiety na wodę itp.). Dyskusja, propozycje i projekty budowy innych modeli atrakcyjnych dla uczniów.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Fotografia cyfrowa w pracy nauczyciela
szkoły ponadgimnazjalnej*

AUTORZY: *Roman Kula*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu informatyki*
Red.: Zygmunt Wróbel
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł IV

Fotografia cyfrowa w pracy nauczyciela szkoły ponadgimnazjalnej (Roman Kula)

Do kogo adresowane są warsztaty

Nauczyciele liceów ogólnokształcących oraz zawodowych, innych szkół ponadgimnazjalnych, uczący technologii informacyjnej i informatyki, a także nauczyciele zainteresowani możliwościami wykorzystania fotografii cyfrowej w pracy dydaktycznej, kołach zainteresowań oraz zastosowaniem technologii cyfrowych w praktyce szkolnej. Warsztaty nie są przeznaczone dla nauczycieli przedmiotów zawodowych w ponadgimnazjalnych szkołach o kierunkach fotografia, poligrafia itp.

Zakłada się, że uczestnicy posiadają już kompetencje w następującym zakresie:

- zaawansowana umiejętność pracy w graficznym systemie operacyjnym,
- umiejętność skutecznego wyszukiwania informacji technicznych w serwisach wyszukiwawczych,
- znajomość terminów związanych z grafiką komputerową,
- znajomość pojęć i zjawisk związanych z optyką na poziomie fizyki szkoły średniej.

Cel warsztatów

Zapoznanie nauczycieli z technologią fotografii cyfrowej, metodami obróbki surowego materiału cyfrowego oraz sposobami wykorzystania tak pozyskanych materiałów w pracy dydaktycznej.

Uzyskane kompetencje

W trakcie warsztatów uczestnicy zdobędą następujące umiejętności:

- dokonywanie świadomego doboru sprzętu fotograficznego do wykonania planowanych zadań w dziedzinie fotografii cyfrowej,
- umiejętność właściwego kadrowania fotografowanego obiektu oraz właściwego naświetlenia materiału poprzez prawidłowe wykorzystanie manualnych nastawów aparatu,
- dobranie właściwego oprogramowania do obróbki fotografii cyfrowej (stosownie do potrzeb),
- umiejętność obrabiania naświetlonego materiału w celu uzyskania pożądanych efektów – w tym również efektów specjalnych i artystycznych,
- umiejętności i kompetencje pozwalające pracować na warstwach w celu zaawansowanego modyfikowania obrazu.

Zawartość

- Zapoznanie słuchaczy z budową sprzętu niezbędnego w fotografii cyfrowej.
- Zdefiniowanie wielu pojęć związanych z fotografią cyfrową.
- Ćwiczenia pozwalające na pokazanie właściwego sposobu kadrowania i naświetlania materiału stosownie do warunków oświetleniowych.
- Zapoznanie słuchaczy z możliwościami operowania obrazem w programach graficznych.
- Praca na warstwach w celu poprawy jakości lub treści materiału fotograficznego.
- Właściwe sposoby zapisu i archiwizacji fotografii w celu wykorzystania jej w różnych rodzajach publikacji dydaktycznych, w tym operowanie surowym obrazem w formacie RAW.

Fotografia cyfrowa w pracy nauczyciela szkoły ponadgimnazjalnej

Współczesny świat to świat technologii cyfrowych. Telewizja, telefonia, radiofonia, rejestracja dźwięku – to wszystko funkcjonuje dzięki cyfryzacji. Nie potrafiły się temu oprzeć przeróżne dziedziny naszego życia, nie oparła się tej tendencji także technika fotograficzna. Aparaty cyfrowe prawie całkowicie wyeliminowały tradycyjne aparaty analogowe. Nawet dziennikarze prasowych agencji fotograficznych – będący przecież profesjonalistami – używają aparatów cyfrowych. W praktyce aparaty analogowe są obecnie używane tylko przez artystów fotografików.

Zapoznajmy się bliżej z podstawami tej technologii. Pozwoli to nam wzbogacić warsztat pracy dydaktycznej. Zawarta poniżej wiedza oraz uzyskane kompetencje praktyczne dadzą szansę na uatrakcyjnienie lekcji technologii informacyjnej czy też umożliwią prowadzenie kółek zainteresowań.

Aparaty fotograficzne i kamery cyfrowe

Aparat cyfrowy to aparat fotograficzny rejestrujący obraz w postaci zdigitalizowanej. Układ optyczny tworzy obraz na przetworniku obrazu, który to po przetworzeniu na postać cyfrową zapisywany jest w pamięci aparatu lub na tzw. karcie pamięci. Najczęściej wykorzystywanymi pamięciami w aparatach cyfrowych są pamięci typu flash.



W zastosowaniach amatorskich w użyciu są aparaty kompaktowe, zaś zaawansowani użytkownicy i profesjonaliści korzystają z lustrzanek cyfrowych.

Kamera cyfrowa to urządzenie rejestrujące jednocześnie obraz i dźwięk, oczywiście w postaci cyfrowej. Sygnały te zapisywane są na taśmie magnetycznej w kasetach, a coraz częściej na płycie DVD lub wbudowanym dysku twardym.

Budowa aparatu fotograficznego

Wbrew pozorom oba rodzaje aparatów mają wiele elementów wspólnych. Zaliczamy do nich:

- optykę obiektywu,
- układ pomiaru światła,
- układ ustawiania ostrości,
- układ regulacji naświetlenia.

Są także bardzo istotne różnice. Najistotniejszą różnicą między aparatem analogowym a cyfrowym jest sposób analizy i rejestracji obrazu oraz zastosowany do tego nośnik, czyli klisza światłoczuła w aparacie analogowym, a w aparacie cyfrowym – półprzewodnikowa matryca światłoczuła. Zarejestrowany obraz analogowy jest dostępny dopiero po obróbce materiału światłoczułego, a cyfrowy natychmiast po wykonaniu fotografii.

Istotne parametry aparatu cyfrowego

Każdy człowiek ma różne potrzeby i oczekiwania, dlatego trudno wskazać te parametry aparatu, które będą dla niego najistotniejsze. Zależy to przede wszystkim od tego, do jakich celów

ma służyć aparat. Czy zamierzasz robić zdjęcia rodzinne, w plenerze, czy w studiu? A może będziesz fotografował dziką przyrodę, delfiny pod wodą czy też zawody formuły F1? Każde z tych zastosowań wymagać będzie innego aparatu. Łatwiej wymienić parametry aparatu fotograficznego czy kamery, które są stosunkowo mało istotne, takie jak wymiary, ciężar czy wygląd. Wszystkie inne parametry są ważne, lecz ich znaczenie zależy od tego, do jakich zadań aparat jest przede wszystkim przeznaczony. Poniżej przedstawiono tylko te cechy, które w istotny sposób wpływają na jakość otrzymywanych zdjęć lub rejestrowanego filmu.

Najmniej istotne cechy aparatu fotograficznego:

- wymiary – choć dla kobiecej torebki ma to znaczenie,
- ciężar,
- kolor obudowy,
- producent – marka aparatu (choć tu można dyskutować).

Wszystkie inne parametry są mniej lub bardziej ważne.

Poniżej przedstawiono krótko tylko te cechy aparatów, które w istotny sposób wpływają na jakość otrzymywanych zdjęć, komfort obsługi i łatwość posługiwania się nim.

- Ogniskowa obiektywu i krotność jego zoomu – to bardzo ważny parametr decydujący o możliwościach fotografowania zarówno w ciasnych wnętrzach, jak i obiektów oddalonych, do których nie można się zbliżyć. Minimalna krotność zoomu optycznego (nie cyfrowego – całkowicie nieprzydatnego) powinna wynosić ok. 3, choć większa wartość krotności będzie niewątpliwą zaletą. W przypadku kamer ogniskowa ma mniejsze znaczenie, jednak krotność zoomu optycznego kamer jest zwykle większa niż w aparatach fotograficznych.
- Jasność obiektywu – bardzo ważny parametr; decyduje w dużym stopniu o możliwości wykonywania fotografii w warunkach niedostatecznego oświetlenia, a czasem niemal w ciemności.
- Możliwości ustawiania ostrości – funkcja ta decyduje o kompozycji zdjęcia. W tanich aparatach kompaktowych o krótkiej ogniskowej nie jest to zbyt istotne, gdyż ich głębia ostrości jest bardzo duża. W związku z tym trudno za ich pomocą zrobić zdjęcie nieostre, chyba że będzie ono nieostre z powodu poruszenia. W aparatach droższych dobrze jest, gdy istnieje możliwość ręcznego nastawu ostrości.
- Typ matrycy – większość aparatów kompaktowych posiada matryce typu CCD, a zaawansowane lustrzanki coraz częściej mają matrycę typu CMOS.
- Rozmiar matrycy – z powodów historycznych wyraża się go ułamkiem w dość dziwnej postaci (na przykład $1/2,5''$). Im mniejsza liczba w mianowniku, tym większa matryca, a co za tym idzie – wnosi mniej zakłóceń do wykonywanej fotografii. Współczesne matryce mają wymiary od $1/2,5''$ do $1/1,6''$. W drogich aparatach stosuje się matryce pełnoklatkowe. Pod tą nazwą kryje się wielkość matrycy zbliżona do dawnej klatki filmu małoobrazkowego, czyli 24×36 mm.
- Czułość matrycy – wyrażana tak jak w tradycyjnym filmie analogowym w stopniach ISO, w przypadku większości kompaktowych aparatów cyfrowych mieści się w przedziale od 50 do 400, jednak w kompaktach czułość powyżej 200 jest praktycznie nieużywana z powodu istotnego wzrostu szumów. Czułość matrycy zależy od wielkości ładunku elektrycznego generowanego przez pojedynczy piksel w wyniku oświetlenia go jakąś stałą ilością światła. Czułość ta zależy od technologii wykonania matrycy. Matryce tego samego typu będą miały czułość tym większą, im większa jest powierzchnia pojedynczego piksela. Jeżeli porównamy matryce dwóch aparatów o tej samej liczbie pikseli, ale o różnych rozmiarach matrycy, to aparat z matrycą o większych wymiarach będzie miał większą czu-

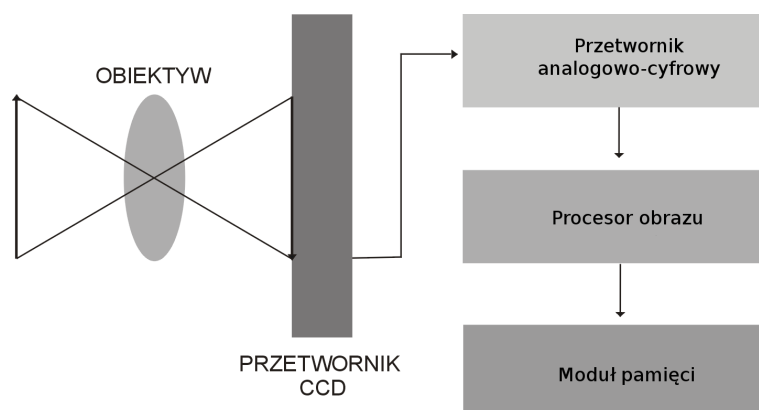
łość. Warto o tym pamiętać. Wraz ze wzrostem czułości matrycy można wykonywać fotografie w gorszych warunkach oświetleniowych, lecz zdjęcia mogą być mocno zaszumione. Kamera cyfrowa ma większą czułość w stosunku do aparatu. W kamerach jednak zwykle nie podaje się czułości w ISO, lecz poprzez minimalną wartość niezbędnego natężenia oświetlenia wyrażonego w luksach.

- Rozdzielczość matrycy – to parametr najczęściej wskazywany przez handlowców. Najogólniej mówiąc, chodzi tu o megapiksele. To odpowiedź na pytanie, z ilu punktów (pikseli) zbudowany jest fotografowany obraz. Do zastosowań amatorskich w zupełności wystarczy aparat o matrycy nieco powyżej 3 Mpx. Matryca o nadmiernej liczbie pikseli ma także poważną wadę – potężny rozmiar plików wynikowych, a co za tym idzie – wzrost czasu kopiowania, obróbki plików oraz niedogodności przy ich przenoszeniu. Widać, że nie zawsze więcej oznacza lepiej, szczególnie na małych matrycach. Konsekwencją tej cechy są maksymalne rozmiary odbitki, którą można z danego aparatu poprawnie wykonać. Podobnie jest w kamerach, przy czym zwykle rozdzielczość amatorskich kamer w porównaniu z podobnej klasy aparatami jest zdecydowanie niższa. Tanie kamery cyfrowe oferują rozdzielczość matrycy poniżej 1 Mpx. Nawet kamery standardu High Definition mają matryce ok. 3 Mpx (co nie jest „powalającą” wartością w przypadku aparatu).
- Wielkość piksela – ten parametr mówi o wielkości pojedynczego elementu światłoczułego. Im jest większy, tym mniejsze szumy wnosi do zdjęcia.
- Wyświetlacz LCD – trochę mniej ważny parametr. Jednak jego rozmiar decyduje o łatwości komponowania (kadrowania) zdjęcia. Ma także znaczenie dla osób o słabym wzroku. Jest praktycznie nieprzydatny w warunkach bardzo intensywnego światła słonecznego.
- Wizjer optyczny lub elektroniczny – jego obecność w aparacie ułatwia komponowanie zdjęcia w intensywnym słońcu, kiedy obraz na monitorze LCD jest słabo widoczny.
- Możliwość ustawienia ekspozycji – zwykle dokonywana jest automatycznie. To naprawdę istotna cecha. Bardzo ważne jest, by można było ręcznie ustawiać parametry naświetlania. Pozwala to uzyskać ciekawe efekty na zdjęciu oraz fotografować w niekorzystnych warunkach oświetleniowych. Te cechy pozwalają też na manewrowanie głębią ostrości oraz stopniem naświetlenia fotografii. W przypadku kamery jest podobnie.
- Czas otwarcia migawki – dobrze jest mieć aparat o dużej rozpiętości czasów, wynoszącej przynajmniej od 15 do 1/1000 s. Pozwala to wykonywanie zdjęć nocnych, jak i na fotografowanie np. zawodów motorowych. W kamerach ze względu na konieczność rejestrowania ruchu ten zakres jest zdecydowanie węższy i związany jest z czasem naświetlania pojedynczej rejestrowanej fazy ruchu.
- Wykonywanie zdjęć seryjnych – to bardzo wygodna opcja, umożliwiająca uchwycenie ciekawej pozy czy gestu bądź sfotografowanie przemieszczającego się w zaroślach zwierzę.
- Histogram – możliwość obejrzenia histogramu (wykresu) pozwala na optymalne ustawienie parametrów ekspozycji. To bardzo ważne dla uzyskania poprawnych technicznie zdjęć.
- EXIF – jedną z cech aparatu cyfrowego jest możliwość dołączania do zdjęć dodatkowych danych (EXIF), takich jak data i czas wykonania zdjęcia, model aparatu, którym wykonano zdjęcie, czas naświetlania, użycie lampy błyskowej itp. W niektórych aparatach istnieje możliwość zapisu dokładnych współrzędnych geograficznych miejsca, w którym wykonano fotografię. Ułatwia to zarządzanie kolekcjami zdjęć.
- Na koniec ważna jest informacja, od kiedy aparat jest w sprzedaży – ta data, mówi nam, czy możemy oczekiwać w aparacie najnowszych rozwiązań technologicznych, czy też aparat to techniczny staroć.

Spśród wielu wymienionych powyżej parametrów najistotniejszy dla ambitnego amatora będzie aparat o jasnym obiektywie, dużej (co do rozmiaru fizycznego) matrycy, ręcznych i automatycznych nastawach migawki, przesłony i ostrości oraz o dużym przedziale czasu otwarcia migawki. Aparat powinien posiadać stabilizację optyczną (być może nawet podwójną) oraz zoom optyczny (ok. 12-krotny lub większy). To są parametry istotne dla zaawansowanego użytkownika. Na pewno kryterium rozstrzygającym nie powinna być wielkość matrycy mierzona w megapikselach, gdyż czasem dla użytkownika nadmiar pikseli może być problemem.

Zasada działania aparatu cyfrowego i kamery

Fotografia cyfrowa polega na utrwaleniu obrazu w pamięci aparatu. Generowanie obrazu w aparatach cyfrowych odbywa się poprzez pomiar ilości światła docierającego do poszczególnych punktów matrycy. Sama matryca światłoczuła w aparacie cyfrowym w istocie jest monochromatyczna i rejestruje jedynie intensywność padającego na nią światła, bez rozróżnienia kolorów. Skąd zatem biorą się kolory na zdjęciach cyfrowych? Kolory tworzone są przez układ filtrów i odpowiednio zaprogramowany procesor, który jest nieodłącznym elementem aparatu cyfrowego. Cała matryca przykryta jest splotem mikroskopijnych filtrów, po jednym nad każdym elementem światłoczułym. Trzy podstawowe kolory (czerwony, zielony i niebieski – RGB) ułożone są tak, że jeden kolor przykrywa jeden piksel. A zatem poszczególne piksele rejestrują natężenie światła tego koloru co kolor filtra, którym są pokryte. Z fizyki wiadomo, że z tych trzech kolorów można utworzyć dowolny inny poprzez ich zmieszanie w odpowiedniej proporcji. W oparciu o tę zasadę procesor aparatu fotograficznego „odtworza” barwy fotografowanego obiektu. Na rysunku przedstawiono schemat blokowy aparatu cyfrowego.



Taki system tworzenia kolorów wymaga wstępnego skalibrowania. Procesor musi „wiedzieć”, który kolor fotografowanego obiektu jest naprawdę biały. Ten proces cechowania, który decyduje o prawdziwości odwzorowania kolorów, nazywamy kompensacją bieli. Każdy użytkownik aparatu cyfrowego wie, jak łatwo otrzymać na zdjęciu absolutnie nienaturalne kolory, szczególnie przy sztucznym oświetleniu lub w śnieżny, słoneczny dzień. Kompensację bieli można ustawić na automat lub ręcznie, obserwując zmianę kolorystyki zdjęcia. W dalszej części temat ten zostanie rozwinięty.

Ze względu na oszczędność zasobów pamięci w aparatach cyfrowych do zapisu fotografii najczęściej stosuje się format pliku JPEG, który charakteryzuje się zmiennym stopniem kompresji, a otrzymane pliki wynikowe nie mają dużych rozmiarów. Droższe aparaty pozwalają także na alternatywny zapis w postaci plików w formacie RAW lub TIFF. Poszerza to możliwości manipulacji obrazem podczas jego dalszej obróbki. Zdjęcia takie zajmują jednak znacznie więcej miejsca. Format RAW zawiera nieprzetworzone dane pobrane z matrycy aparatu i pozwala na głęboką ingerencję w fotografię już po zrobieniu zdjęcia.

Aparaty podłączane są do komputerów najczęściej za pomocą portów USB. Powinien to być jednak port USB 2.0 ze względu na spore rozmiary plików wynikowych, powstających we współczesnych aparatach wyposażonych w matryce o dużej rozdzielczości.

Ciekawostka: klatka typowego analogowego filmu amatorskiego 24×36 mm posiada rozdzielczość ok. 20 Mpx. Klisze filmów stosowanych przez profesjonalnych fotografów o formacie 8×10 cali mają rozdzielczość nawet ponad 1000 Mpx. Współczesne profesjonalne aparaty cyfrowe mają matryce CCD o wielkości co najwyżej 20 Mpx.

Kamera cyfrowa

Kamera (fotografia kamery cyfrowej z zapisem na DVD znajduje się poniżej) pod względem budowy i zasady działania niewiele różni się od cyfrowego aparatu fotograficznego. Jednak kamery w nieco inny sposób rejestrują obraz. W aparacie jest on przechwytywany w całości i jednocześnie przez wszystkie piksele matrycy CCD. W kamerze rejestracja następuje naprzemiennie (linie parzyste i nieparzyste) – jest to tzw. tryb interlace. Niektóre modele kamer oferują tryb progressive scan, który umożliwia rejestrację obrazu za pomocą wszystkich detektorów jednocześnie, dzięki czemu ma on większą rozdzielczość. Dzieje się to jednak kosztem częstotliwości zapisu poszczególnych kadrów filmu, co powoduje efekt ruchu poklatkowego, przez co tracimy na płynności ruchu filmowanych obiektów.



Zasada działania kamery jest podobna do działania aparatu. Tu także do wnętrza urządzenia światło dostaje się przez obiektyw i pada na powierzchnię matrycy. Niektóre kamery do rejestracji obrazu używają trzech przetworników CCD zamiast jednego. Każdy z nich rejestruje jedną z barw składowych obrazu RGB. Po przetworzeniu obrazu w trzech barwach łączone są w jeden strumień, który daje nam wynikową sekwencję filmową. Taka metoda z założenia powinna zapewnić lepszą jakość obrazu. Sekwencja taka przekazywana jest w formie elektronicznej do przetwornika analogowo-cyfrowego, a następnie na nośnik pamięci i wyświetlacz LCD. Podstawowym magazynem danych w kamerze jest taśma magnetyczna umieszczona w kasie, płyta DVD, dysk twardy lub wymienne moduły pamięci flash.

Podczas rejestracji filmów dźwięk jest prawie tak samo istotny jak obraz. Lepszy dźwięk zapewniają kamery z mikrofonem zamontowanym z przodu urządzenia niż te z zamontowanym na ich szczycie. W kamerach z mikrofonem na szczycie głos otoczenia często zagłuszany jest głosem operatora. Niektóre kamery oferują również mikrofony z zoomem dźwiękowym. Gdy użyty zostanie zoom optyczny, mikrofon zwiększa swą czułość i zawęża kąt rejestracji dźwięku. Wiele ka-

mer ma również wejście pozwalające na podłączenie zewnętrznego mikrofonu, co jest szczególnie przydatne, jeśli zamierzamy nagrywać prelegenta.

Elementy składowe aparatu – obiektyw

Obiektyw to układ wielu soczewek, który odwzorowuje na światłoczułym elemencie aparatu fotografowane obiekty. W tanich aparatach soczewki wykonywane są z tworzyw sztucznych. Solidne aparaty mają optykę szklaną, pokrywaną wieloma warstwami substancji podnoszących twardość jego powierzchni oraz zapewniających zapobieganie refleksom światła. Aparaty wysokiej klasy mają dodatkowo możliwość montowania obiektywów o różnych parametrach.

Podstawowe parametry charakteryzujące obiektyw to:

- długość ogniskowej oznaczana literą f i wyrażana w milimetrach, na przykład zapis $f=10,8$ na obudowie obiektywu oznacza obiektyw stałogniskowy (bez zoomu optycznego) o ogniskowej wynoszącej 10,8 mm, zaś zapis $f=5,4-16,2$ oznacza obiektyw o zmiennej ogniskowej z 3-krotnym zoomem optycznym;
- jasność obiektywu wyrażana liczbą określającą ilość przepuszczanego przez obiektyw światła; wielkość ta zapisywana jest w postaci proporcji dwóch liczb, np. 1:3,5.

Długość ogniskowej f określa „siłę skupiania” promieni świetlnych. Im krótsza ogniskowa, tym silniej obiektyw załamuje promienie, czyli na krótszej drodze je skupia. Dla aparatów cyfrowych podawane są dwie długości ogniskowej: jedna absolutna, a druga w przeliczeniu dla aparatu małoobrazkowego formatu 24×36.

Jasność obiektywu określa maksymalną możliwą „ilość” światła przepuszczanego do aparatu przez obiektyw. Decyduje ona o możliwości wykonania zdjęcia przy słabym oświetleniu.

Jasność typowych amatorskich obiektywów mieści się w przedziale od 1:2,8 (jasny, wpuszczający dużo światła, co daje możliwość robienia zdjęć przy słabym świetle) do 1:3,5 (średni wynik, wystarczający w większości amatorskich zastosowań).

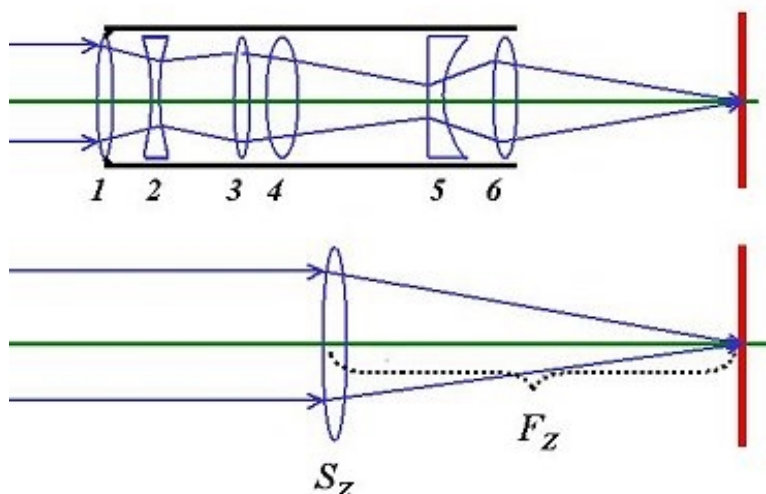
W każdym obiektywie lub bezpośrednio za nim znajduje się przesłona, pozwalająca zredukować ilość światła wpadającego do aparatu wtedy, gdy warunki oświetleniowe przerastają chwilowe potrzeby matrycy.

Obiektyw o zmiennej ogniskowej – zoom

Obiektyw, którego długość ogniskowej może być płynnie zmieniana w pewnym przedziale, np. od 35 do 200 mm (w przeliczeniu na ogniskową aparatu 35 mm), nazywany jest popularnie zoomem.

Zoom optyczny to popularna nazwa obiektywu fotograficznego o zmiennej ogniskowej, który utrzymuje stałe położenie płaszczyzny ostrości, niezależnie od ustawionej długości ogniskowej. To bardzo ważne podkreślenie, gdyż istnieją obiektywy o zmiennej ogniskowej, które po każdej zmianie długości ogniskowej wymagają nowego ustawiania ostrości. Obiektywy takie są już bardzo rzadko używane, ale dobrze wiedzieć, że są, i unikać ich kupowania.

Jak działa obiektyw tego typu? Przyjrzyjmy się fotografowaniu bardzo odległych obiektów, czyli sytuacji, gdy ostry obraz powstaje w odległości równej długości ogniskowej. Ale odległości od czego? W przypadku pojedynczej, cienkiej soczewki jest to odległość od środka soczewki do powierzchni matrycy. Obiektyw to jednak układ kilku do kilkunastu soczewek umieszczonych w kilku grupach, ale i tak można wyliczyć położenie i ogniskową pojedynczej soczewki zastępczej, która da taki sam obraz (pomijając zniekształcenia), gdyby umieścić ją w odpowiednim miejscu w stosunku do matrycy.

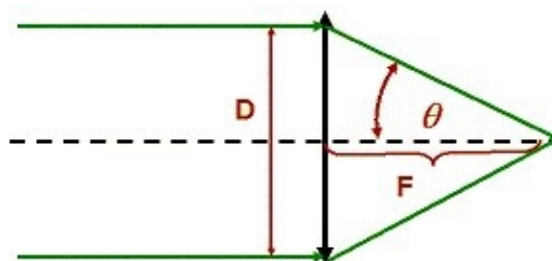


Układ soczewek ponumerowanych kolejno od 1 do 6 to schemat przykładowego obiektywu typu zoom. Soczewki 1, 2 oraz 5 i 6 są zwykle nieruchome, natomiast odpowiedni mechanizm pozwala przesuwać niezależnie soczewki 3 i 4. Wzajemne oddalanie lub zbliżanie soczewek 3 i 4 daje w efekcie zmianę ogniskowej całego obiektywu. Dla celów praktycznych można sobie wyobrazić ten zestaw soczewek jako pojedynczą soczewkę zastępującą swymi właściwościami cały zestaw. Przemieszczanie soczewek 3 i 4 pozwala wyobrazić sobie zmianę położenia hipotetycznej soczewki zastępczej F_Z , co jest równoznaczne z odsuwaniem lub zbliżaniem tej soczewki do matrycy. Łatwo wydedukować, że odpowiednio obliczone położenia soczewek 3 i 4 pozwalają na zmianę ogniskowej przy zachowaniu tego samego położenia obszaru ostrości fotografowanego obiektu. Innymi słowy, regulując położenie soczewek 3 i 4, zmieniamy ogniskową, ale utrzymujemy ciągle raz ustawioną ostrość.

Elementy składowe aparatu – przesłona

Przesłona to konstrukcja przysłaniająca część powierzchni obiektywu. W miarę przemykania przesłony zasłaniana jest coraz większa powierzchnia obiektywu. W ten prosty sposób redukowana jest ilość światła wpadająca do wnętrza aparatu.

Stopień przymknięcia przesłony opisany jest liczbami określającymi tak zredukowaną jasność obiektywu. Im mniejszy efektywny otwór obiektywu, tym większa liczba przypisana do niego. Liczby te są znormalizowane i ustawione w ciąg o postaci 1,8 – 2,0 – 2,8 – 3,5 – 4,5 – 5,6 – 8,0 – 11,0 – 16,0 – 22,0.



W przybliżeniu liczby te są wynikiem dzielenia dwóch parametrów aparatu (f/d). Jest to stosunek długości ogniskowej f do średnicy otworu czynnego d w obiektywie. Otwór czynny to ta część powierzchni obiektywu, która nie jest zasłonięta przesłoną. Przez tę część obiektywu światło wpada do aparatu.

To wyjaśnia, dlaczego obiektyw o zmiennej ogniskowej (czyli zmiennej liczbie f) ma mniejszą jasność (większą liczbę), gdy ustawimy dłuższą ogniskową. W miarę skracania ogniskowej

frośnie kąt θ (widoczny na rysunku), jednak tylko do pewnych granic. Największa teoretyczna jasność obiektywu, którą można osiągnąć, wynosi ok. 0,5 (ale to tylko teoretyczna wartość).

W praktyce zbudowanie obiektywu nawet o bardzo dużej średnicy i krótkiej ogniskowej nie pozwoli uzyskać jasności obiektywu poniżej pewnej granicy. Ta granica to ok. 1:1,5, jednak bardzo mało jest takich obiektywów i są one szalenie drogie.

Maksymalnie otwarta przesłona zapewnia jasność odpowiadającą jasności obiektywu wskazanej przez producenta na obudowie obiektywu. Maksymalnie przymknięta przesłona daje efektywną jasność nawet 1:22, czyli wpuszcza bardzo mało światła.

Z jaką przesłoną fotografować?

To zależy od tego, jaką chcemy uzyskać głębię ostrości, czyli w jakim zakresie odległości od aparatu fotografowane obiekty mają być ostre. Na przykład portret osoby wykonany w plenerze z mocno rozmytym tłem wygląda całkiem dobrze, ale już panorama miasta zrobiona w taki sposób będzie nie do zaakceptowania.

Głębia ostrości jest tym większa, im większa jest liczba określająca przesłonę, czyli im mniejszy jest otwór czynny obiektywu, oraz tym mniejsza, im większa jest wartość ogniskowej. Jeśli na zdjęciu chcemy uchwycić wiele obiektów, zachowując ostrość, musimy ustawić większą wartość przesłony (mniejszy otwór czynny). Inaczej postąpimy, gdy chcemy jeden z fotografowanych obiektów wyróżnić, a inne rozmyć, tak by nie zwracały uwagi oglądającego fotografię.

Elementy składowe aparatu – migawka

Jest to urządzenie zamontowane w aparacie pomiędzy obiektywem a materiałem światłoczułym. Kiedyś w aparatach analogowych było to urządzenie mechaniczne. W momencie robienia zdjęcia migawka odsłania matrycę na określony czas (zwany czasem ekspozycji) i wówczas obraz rzucany przez obiektyw jest rejestrowany przez materiał światłoczuły.

Zarówno aparaty analogowe, jak i cyfrowe mają migawkę. W obydwu typach aparatów pełni ona tę samą funkcję. Jednak w aparatach cyfrowych migawka nie jest mechaniczna, lecz elektryczna – włącza i wyłącza aktywność elektryczną matrycy.

Czasy otwarcia migawki w aparatach są ustandaryzowane, choć nie do końca. Typowe dla amatorskich aparatów cyfrowych czasy otwarcia migawki wynoszą od tysięcznych części sekundy do kilku sekund. W tańszych aparatach czas otwarcia migawki jest ustawiany automatycznie i użytkownik ma bardzo ograniczony wpływ na jego wielkość. Ten wybór to predefiniowany tryb naświetlania. Na przykład wybranie trybu „dziecko w ruchu” będzie ustawiać możliwie najkrótszy dla danego oświetlenia czas otwarcia migawki, aby zdjęcie było jak najmniej poruszone.

Opóźnienie otwierania migawki

W aparacie analogowym zdjęcie wykonywane jest w momencie naciśnięcia przycisku migawki. To oczywistość. Jednak w aparacie cyfrowym widoczne jest wyraźne opóźnienie między naciśnięciem spustu migawki a momentem jej zadziałania. Fotografując szybko poruszające się obiekty, stwierdzamy, że nie mamy w kadrze obiektu, który był przecież widoczny w momencie naciskania przycisku aparatu. W tanich aparatach cyfrowych to opóźnienie wynosi nawet około sekundy. W droższych aparatach opóźnienie jest rzędu ułamka sekundy, ale i takie opóźnienie może spowodować, że nie będziemy w stanie sfotografować tego, co zamierzaliśmy, gdyż w międzyczasie obiekt znalazł się poza kadrem.

Użycie migawki

Przycisk migawki w aparacie cyfrowym ma tak naprawdę dwie pozycje. Wciśnięcie go do połowy włącza mechanizm ustawiania ostrości i pomiaru światła, a wciśnięcie go do końca otwiera

migawkę w celu wykonania zdjęcia. Wciśnięcie do połowy przycisku migawki uruchamia również pomiar światła, niezbędny dla prawidłowego ustawienia przesłony i czasu otwarcia migawki. To bardzo ważne w prostych aparatach – dzięki temu można ustawić naświetlenie i ostrość obiektu innego niż fotografowany. Pozwala to także na zmniejszenie opóźnienia migawki przy robieniu zdjęć.

Formaty zapisu plików fotografii

Fotografia rejestrowana na matrycy światłoczułej to w istocie zbiór ładunków elektrycznych. Wielkość ich jest w jakimś stopniu proporcjonalna do poziomu oświetlenia danego piksela. Ładunki te zamieniane są na napięcie elektryczne i tak zapamiętywane są w buforze pamięci aparatu fotograficznego. Sygnały te obrabiane są wstępnie programem zapisanym w pamięci procesora aparatu. Tak powstają pliki, które kopiowane są do pamięci aparatu – pamięci wewnętrznej lub dokupionej w postaci modułów (kart) flash.

Zależnie od typu aparatu oraz jego rodzaju, czyli programu zapisanego w pamięci zintegrowanej z procesorem, możemy mieć do czynienia z różnymi typami plików, najczęściej są to pliki JPEG, rzadziej – TIFF oraz stosunkowo rzadko – RAW.

Format plików JPEG

Jest najpopularniejszym formatem zapisu zdjęć w pamięci aparatu. Pliki w formacie JPEG zapisywane są z kompresją bez wyraźnie widocznych zniekształceń. Format JPEG grupuje osobno informacje o kolorze i osobno o detalach geometrii, a następnie kompresuje kolory do uboższej palety, a w mniejszym stopniu szczegóły geometryczne. Ponieważ oko ludzkie jest mniej czułe na kolory, nie zauważa ich silnej kompresji. Format JPEG zapisuje osobno duże oraz małe elementy geometryczne, silniej kompresując te duże.

Edytując w programie graficznym pliki JPEG, należy unikać ich wielokrotnego zapisywania. Każde kolejne zapisanie pliku w formacie JPEG nie zmniejsza jego rozmiarów, ale wprowadza dodatkowe zniekształcenia. Dlatego edytując plik JPEG w programie graficznym, należy zapisywać go w formacie nieskompresowanym, a dopiero na końcu zapisać ostateczną wersję obrazu jako JPEG. Fotografując aparatem tworzącym pliki w formacie JPEG, najlepiej zapisywać je z najmniejszą kompresją, gdyż właśnie kompresja najbardziej zniekształca obraz. Format JPEG pozwala na zapisanie jedynie jednowarstwowych obrazów o 8-bitowej głębi składowej koloru.

Format plików TIFF

Tagged Image File Format jest uniwersalnym formatem zapisu plików obrazu. Radzą sobie z nim wszystkie poważniejsze programy graficzne. Pliki zapisane w tym formacie mogą być kompresowane bezstratnie. W tym formacie można zapisywać obrazy z 16-bitową rozdzielczością (również wielowarstwowe, z przestrzenią barw CMYK). Z tego powodu jest to format powszechnie stosowany przy publikowaniu materiałów techniką drukarską. Można go więc używać jako formatu do tymczasowego zapisu obrabianych plików.

Format plików RAW

To format, który spotkamy wyłącznie w aparatach z trochę wyższej półki. Aparat taki rejestruje natężenie 3 podstawowych kolorów RGB i zapisuje je jako liczby. Zależnie od rozdzielczości przetwornika analogowo-cyfrowego są to liczby z przedziału od 0 do 4095 dla przetwornika 12-bitowego lub od 0 do 16 383 dla przetwornika 14-bitowego. Tak czy inaczej – dla każdego podstawowego koloru mamy zarejestrowane wartości jego natężenia i położenie geometryczne tego punktu na matrycy.

Tak umieszczone dane na matrycy aparatu to dane surowe (RAW). Dane te odczytane z matrycy aparatu cyfrowego umieszczane są w buforze pamięci aparatu. Nie można ich obejrzeć bez-

pośrednio (bez konwersji). Wszystkie aparaty cyfrowe mają zapisane w pamięci programy do przetwarzania plików RAW w obraz nadający się do wyświetlania na monitorze aparatu fotograficznego. Tak właśnie dzieje się w przypadku większości kompaktów. Dzięki temu surowe dane są przetwarzane na obraz i prezentowane na wyświetlaczu aparatu już jako przyszły plik typu JPEG. Niestety w kompaktach po wykonaniu konwersji do JPEG fotografia zapisywana jest w takiej postaci na karcie pamięci, co czasami uniemożliwia skuteczną obróbkę materiału.

Aparaty cyfrowe wyższej klasy umożliwiają zapisanie surowych danych od razu w pamięci zewnętrznej. Aparaty dla profesjonalistów pozwalają na równoległy zapis danych RAW i danych „przetworzonych” w zdjęcie. Daje to ogromne możliwości, szczególnie artystom fotografikom. Pozwala stworzyć wiele różnych fotografii z jednego źródła RAW.

Etapy obróbki danych RAW

Należy pamiętać, że w tanim aparacie przetwarzanie danych RAW w zdjęcie odbywa się automatycznie. Prawdopodobnie przed zrobieniem zdjęcia ustawiliśmy parametry ekspozycji i balans bieli. To właściwie dwa główne parametry, na podstawie których procesor aparatu „opracowuje” dane RAW. Niezależnie od miejsca przetwarzania (procesor aparatu czy komputer) proces przebiega podobnie.

W momencie robienia zdjęcia na każdym pikselu matrycy zostaje zgromadzony ładunek elektryczny, proporcjonalny do jego oświetlenia w momencie otwarcia migawki. Elementy światłoczułe matrycy są przykryte warstwami filtrów czerwonych, zielonych i niebieskich. Ładunek elektryczny zgromadzony na poszczególnych pikselach jest więc proporcjonalny do natężenia światła o barwie przykrywającego go filtru.

Odpowiednie układy elektroniczne odczytują wielkość ładunku na poszczególnych pikselach i zamieniają go na napięcie. Napięcie odpowiadające każdemu pikselowi zamieniane jest na liczbę całkowitą w przetworniku analogowo-cyfrowym. Współczesne przetworniki w aparatach cyfrowych są 12- lub 14-bitowe.

Co to znaczy? Przypomnijmy, że 12-bitowa liczba to liczba zawierająca 12 pozycji w zapisie dwójkowym. Największa liczba 12-bitowa to 4095, a 14-bitowa liczba to liczba zawierająca 14 pozycji w zapisie dwójkowym. Tu największa liczba to 16 383.

Trudne terminy

Korekcja gamma

To parametr opisujący sposób przystosowywania obrazu widocznego na ekranie monitora do sposobu odbioru obrazu przez oko ludzkie.

Matryca światłoczuła w aparacie cyfrowym jest elementem liniowym. Oznacza to, że ładunek gromadzony w pojedynczym pikselu jest proporcjonalny do natężenia padającego na ten piksel światła. To samo dotyczy wartości napięcia uzyskanego po przetworzeniu wielkości ładunku na napięcie.

Tymczasem oko ludzkie, podobnie jak ucho, „odbiera” jasność w skali logarytmicznej. Oznacza to, że człowiek nazwie obraz A jako 2 razy jaśniejszy od B, jeżeli w rzeczywistości będzie on około 6 razy jaśniejszy. Gdybyśmy zapisali obraz w skali liniowej, to byłby on dla oka pozbawiony kontrastu, niemal wyblakły. A zatem należałoby go skorygować, dostosowując do własności wzroku. Dokonuje tego program umieszczony w pamięci aparatu lub program graficzny do obróbki fotografii. Rozpoznaje on granice między obszarami o różnej jasności i zwiększa tę różnicę, rozjaśniając jasne, a przyciemniając ciemne.

Wartość korekcji (liczby gamma) decyduje o tym, w jakim stopniu „przejaskrawimy” oryginalne różnice intensywności. W przypadku fotografii cyfrowej najczęściej stosuje się korekcję gamma wynoszącą około 2,5.

Balans bieli

W menu każdego aparatu cyfrowego znajduje się pozycja „balans bieli”. Co to jest?

Światło białe jest mieszaniną wszystkich barw. Podstawowe kolory, których zmieszanie daje barwę białą, to czerwony, zielony i niebieski. Światło widziane przez człowieka jako białe może mieć różne natężenie każdego z podstawowych kolorów, zależnie od tego, czy powierzchnia oświetlana jest np. żarówką, świetlówką, czy słońcem. Oko ludzkie łatwo przystosowuje się do zmian w natężeniu kolorów składowych (np. wejście z oświetlonego słońcem podwórza do ciemnej piwnicy oświetlonej jedynie żarówką). Biała kartka papieru w obu miejscach będzie biała, niezależnie od nadmiaru któregoś z podstawowych kolorów generowanych przez wymienione wyżej źródła światła.

Niestety, matryca aparatu cyfrowego nie jest tak doskonała jak oko i dlatego potrzebna jest korekcja czułości matrycy na poszczególne kolory. W przeciwnym przypadku obraz rejestrowany będzie miał nienaturalną tonację barwną, na przykład całe zdjęcie będzie w niebieskiej tonacji. Zadaniem funkcji balansu bieli jest takie skompensowanie nadmiaru jakiegoś koloru, aby fotografia wyglądała tak, jak widzi ludzkie oko.

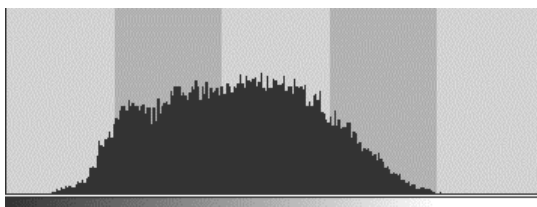
Najprościej jest posłużyć się automatycznym balansem bieli. Procesor sam ustawia wtedy kompensację kolorów zgodnie z zapisanym w nim algorytmem, czyli przepisem na tę kompensację. Niestety aparat czasem „głupieje”, dlatego lepiej samodzielnie ustawić balans bieli, korzystając z opcji dostępnych w menu. Zwykle w menu balansu znajdziemy pozycje: auto, światło słoneczne, pochmurno, światło żarówki, światło jarzeniowe i ustawienia własne.

Ustawienia własne są dostępne dopiero w droższych aparatach. Jest to opcja ręcznego ustawiania balansu przy użyciu wzorca koloru. W konkretnych warunkach oświetleniowych kładziemy przed obiektyw białą kartkę papieru i „każemy” aparatowi zapamiętać ten kolor jako biały.

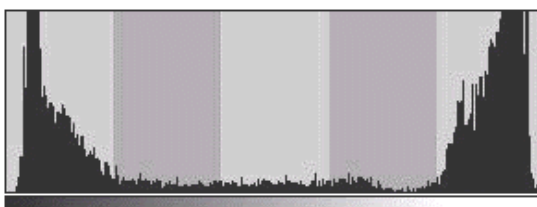
Histogram

Histogram to wykres przedstawiający częstość występowania na zdjęciu punktów o różnym stopniu jasności.

Jak wykorzystać tę funkcję? Po jej włączeniu podczas robienia zdjęcia lekko manewrujemy aparatem (np. umieszczając go trochę niżej czy też wyżej), tak aby uzyskać najbardziej prawidłowy histogram, zbliżony do tego z rysunku poniżej.



Niewłaściwie naświetlone zdjęcie będzie miało histogram o nierównomiernym rozkładzie, który może wyglądać na przykład tak jak na kolejnym rysunku.



Ważne jest, aby nie było wysokich wartości, zwłaszcza na krańcach osi X histogramu, gdyż ich istnienie świadczy o obszarach bardzo ciemnych (lewy skraj) lub prześwietlonych (prawy skraj). Możliwości uzyskania poprawnego histogramu jest wiele i choć może to zająć trochę czasu, to i tak jest to znacznie łatwiejsze i mniej czasochłonne niż późniejsza cyfrowa obróbka wadliwie naświetlonego obrazu.

Autofokus

Autofokus to nazwa systemu automatycznego nastawiania ostrości. Jest to bardzo pożyteczna funkcja aparatów fotograficznych. Trudno wyobrazić sobie ustawianie ostrości poprzez różnorakie regulacje i sprawdzanie jakości obrazu na wyświetlaczu LCD w trakcie fotografowania. Jest to trudne zwłaszcza w pełnym świetle słonecznym. Droższe aparaty pozwalają na wyłączenie tej funkcji, co daje fotografowi możliwość ręcznego ustawiania ostrości. Jest to przydatne, gdy chcemy uzyskać artystyczne efekty.

W zależności od typu aparatu możemy mieć do czynienia z różnymi trybami automatycznego nastawiania ostrości. W aparatach cyfrowych stosowane są dwa tryby. Pierwszy z nich, oznaczany jako TTL, wykorzystuje fakt, że obraz na matrycy jest tym bardziej kontrastowy, im lepiej nastawiona jest ostrość. Odpowiednie urządzenia wyznaczają kontrast obrazu i regulują ustawienie obiektywu tak, by kontrast oraz ostrość były maksymalne. Ten sposób jest skuteczny, ale ma wadę – jest powolny.

Drugi system, zwany triangulacyjnym, jest podobny w działaniu do dawnego dalmierza. Polega na obserwowaniu obiektu z dwóch punktów jednocześnie. I choć dokładność tej metody jest niezbyt duża, to pomiar odległości może być wykonany bardzo szybko.

Obecnie najlepsze rozwiązanie to autofocus łączony, który instalowany jest w droższych aparatach. To połączenie zalet obu wyżej wymienionych systemów. System triangulacyjny jest wykorzystany do szybkiego, lecz zgrubnego ustawienia ostrości, a następnie włącza się system TTL, „dostrajając” bardzo precyzyjnie ostrość. Ta metoda jest zarówno szybka, jak i dokładna.

Fizycznie w aparatach kompaktowych ustawianie ostrości polega na ustawieniu jednej lub kilku soczewek obiektywu, tak aby obraz był jak najbardziej kontrastowy. Przy dużej rozpiętości odległości poszczególnych przedmiotów od aparatu rodzi się pytanie: „Na który przedmiot nastawić ostrość, czyli który obszar zdjęcia wybrać jako cel do ustawienia kontrastu?”. Mamy co najmniej dwie metody: pomiar punktowy i wielopunktowy. W trybie punktowym procesor ustawia ostrość na jeden mały obszar widoczny jako prostokąt na wyświetlaczu po naciśnięciu migawki. Znacznie lepszy efekt daje autofocus wielopunktowy. Pomiar polega na tym, że pole widzenia zostaje podzielone na kilka obszarów. Najczęściej są to 3 lub 9 obszarów. Procesor ustawia po kolei ostrość dla każdego z nich, a następnie wyznacza jedno ustawienie będące funkcją pośrednią wszystkich wyznaczonych.

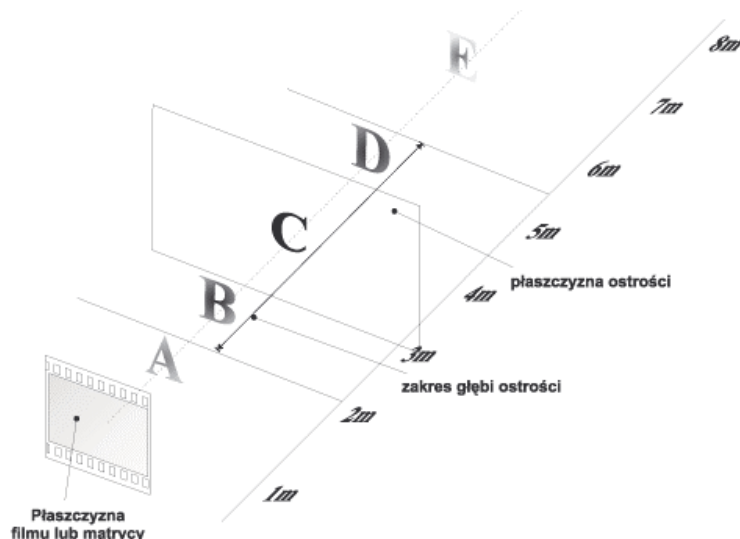
Stabilizacja optyczna

Jest to układ, który zmniejsza efekt drżenia rąk podczas fotografowania. Są różne rozwiązania techniczne tego mechanizmu. Znajomość budowy tego urządzenia nie jest nam potrzebna, ale powinniśmy wiedzieć, do czego służy i kiedy je włączać, gdyż nie jest ono uaktywniane wraz z włączeniem aparatu.

Należy go używać zawsze wtedy, gdy robimy zdjęcia z czasem naświetlania dłuższym niż 1/60 s, a także przy fotografowaniu z długą ogniskową obiektywu. W takich bowiem sytuacjach najczęściej powstają poruszone i nieostre zdjęcia. Z tej funkcji można zrezygnować w trybie tele i przy długich czasach naświetlania, jeśli fotografujemy z użyciem statywu.

Głębia ostrości

Na zdjęciu robionym podczas akademii szkolnej możemy sfotografować uczniów na wprost (efekt będzie mizerny) albo stojąc wzdłuż rzędu uczniów. Wtedy jednak prawdopodobnie twarze uczniów stojących najbliżej będą nieostre, nieco dalsze będą ostre, a uczniowie znajdujący się na końcu będą mieć nieostre rysy. Przedział odległości od aparatu, w którym obiekty widać jako ostre, nazywamy głębią ostrości. Wyjaśnia to poniższy rysunek.



W przykładzie graficznym nastawiliśmy ostrość w aparacie na odległość ok. 3 m. Fotografowane obiekty symbolizowane literami A, B oraz D i E będą mniej lub bardziej nieostre. Na rysunku głębia ostrości to obszar wokół litery C. Nieostrość obiektów będzie tym większa, im dalej od przedziału głębi ostrości znajduje się fotografowany przedmiot.

Głębia ostrości zależy od warunków fotografowania i ustawień aparatu. A zatem im mniejszy otwór przesłony, tym większa głębia ostrości. Im większa odległość od aparatu przedmiotu fotografowanego, na który nastawiamy ostrość, tym większa głębia ostrości, zaś im dłuższa ogniskowa obiektywu (a także większy zoom), tym mniejsza głębia. To warto zapamiętać. Tu pewien wniosek – w aparatach cyfrowych długości ogniskowe obiektywów są znacznie krótsze niż w analogowych, dlatego głębia ostrości jest zdecydowanie większa. Ułatwia to fotografowanie scenek rodzinnych i uroczystości szkolnych, jednak dla bardziej wymagającego użytkownika utrudnia lub wręcz uniemożliwia uzyskanie ciekawych efektów specjalnych.

Pomiar światła

Obraz padający na matrycę ma zazwyczaj różne natężenie jasności w różnych punktach. Dlatego nawet w prostych aparatach natężenie światła mierzone jest w kilku punktach matrycy, a następnie obliczana jest jego średnia wartość. Tak wyznaczone natężenie światła przekazywane jest do procesora aparatu, który steruje ustawieniami naświetlenia. Procesor aparatu ma w tym celu do dyspozycji 3 parametry, które może w dowolny sposób zmieniać. Są to wielkość otworu przesłony, czas otwarcia migawki i czułość matrycy w ISO. Zostają one przez niego tak dobrane, by zapewnić jak najlepsze warunki naświetlenia. Tak dzieje się w trybie automatycznym fotografowania.

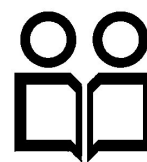
W dobrych aparatach istnieje możliwość wyłączenia automatycznego pomiaru ustawiania przesłony i migawki. Wówczas fotograf może tworzyć zdjęcia, na których widać efekty specjalne wywołane prześwieczeniem czy niedoświeczeniem (można wówczas robić na przykład zdjęcia pod światło). Wymaga to na ogół zrobienia dużej liczby prób z różnymi ustawieniami aparatu. Ta możliwość jest niezwykle cenna dla bardziej doświadczonych fotografów. Daje dużo możliwości, więc warto eksperymentować.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *E-learning szkolny jako źródło dodatkowych informacji naukowych*

AUTORZY: *Sebastian Stach*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych w nauczaniu informatyki*
Red.: Zygmunt Wróbel
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł I

E-learning szkolny jako źródło dodatkowych informacji naukowych (Sebastian Stach)

Wprowadzenie

Internet stanowi nowoczesne i wszechstronne źródło informacji, dzięki czemu jest cennym narzędziem pozwalającym na efektywne wspomaganie procesu kształcenia. Niezbędne jest więc kształtowanie i pogłębianie wśród uczniów i nauczycieli umiejętności pozyskiwania i przetwarzania informacji naukowych w celach dydaktycznych. Test w Internecie zamiast sprawdzianu czy e-mail z zadaniem domowym – tak może wyglądać nauka. Część szkół już dziś stawia na e-learning, który rozwija się intensywnie i szybko zyskuje popularność wśród osób mających styczność z nauczaniem i uczeniem się. Skuteczność e-learningu doceniają także uczniowie, którzy coraz częściej uzupełniają swoją wiedzę zdobytą na tradycyjnych zajęciach w szkole o wiedzę pozyskaną w domu za pośrednictwem Internetu.

Cel warsztatów

Nadrzędnym celem warsztatów jest podniesienie poziomu edukacji polskiego społeczeństwa i rozwoju idei społeczeństwa informacyjnego poprzez promowanie i rozwijanie e-learningu w środowisku szkolnym. Promowanie wysokich jakościowo standardów edukacji z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Wirtualizacja procesów dydaktycznych i organizacyjnych w szkolnictwie w oparciu o system zarządzania wiedzą – Moodle.

Pojęcia kluczowe

- Sprawne posługiwanie się komputerem i systemem e-learningowym.
- Efektywne współdziałanie w zespole współtworzącym kursy.
- Planowanie, organizowanie i ocenianie własnego uczenia się w oparciu o platformę Moodle.

Wymagane umiejętności

- Podstawowa znajomość systemu Windows XP lub Vista.
- Dobra znajomość dowolnej przeglądarki internetowej.

Wymagane wyposażenie i materiały

- Projektor multimedialny, laptop.
- 15 stanowisk komputerowych dla słuchaczy i stanowisko komputerowe dla prowadzącego.
- Zainstalowane oprogramowanie: system operacyjny Windows XP lub Vista.
- Materiały pomocnicze dla słuchaczy (w formie elektronicznej; do pobrania ze strony <http://sebastian.stach.org.pl>).
- Pisaki, tablica.

Blok pierwszy – rozpoczęcie

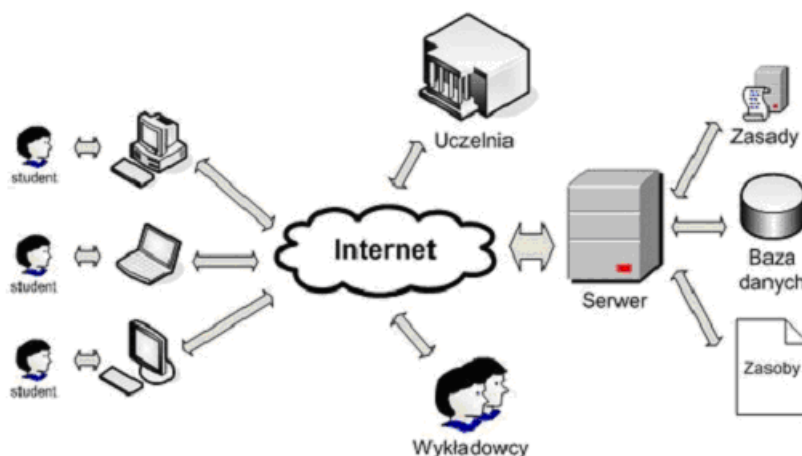
Powitanie. Zapoznanie grupy z celem bieżących zajęć i organizacją pracy podczas ich realizacji.

Wprowadzenie

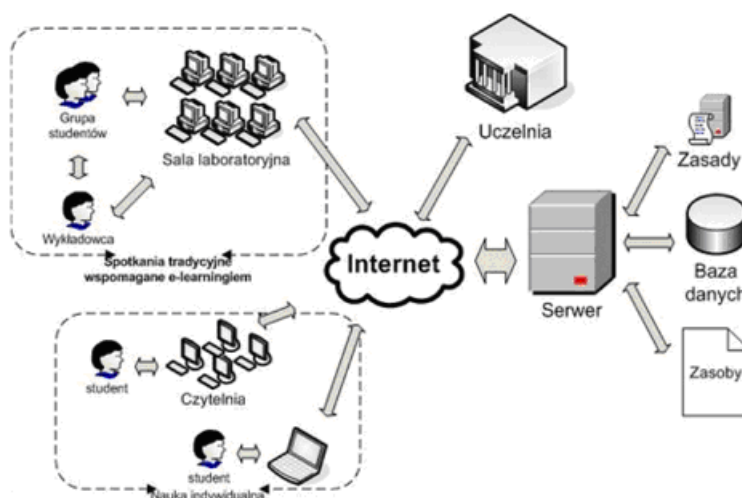
Podnoszenie poziomu wiedzy i umiejętności człowieka służy zwłaszcza zwiększaniu skuteczności osiągania postawionych sobie celów. Z racji tego, że wykształcenie ma tak duże znaczenie, możliwość jego szybkiego i efektywnego zdobycia staje się bardzo istotna.

Aby podwyższyć poziom wiedzy, nie musimy ograniczać się tylko do tradycyjnego szkolenia. Szybki postęp techniczny, rosnąca popularność Internetu oraz rozwój nauki w dziedzinie elektroniki, informatyki i telekomunikacji powodują, że nauczanie na odległość z wykorzystaniem Internetu i innych elektronicznych form przekazu treści multimedialnych zyskuje w ostatnich latach coraz więcej zwolenników.

Czym jest e-learning – omówienie zagadnienia



Blended learning – omówienie zagadnienia



Historia nauczania na odległość

Przypomnienie historii nauczania na odległość w Polsce i na świecie.

Formy e-learningu

Nauczanie za pomocą komputera może się odbywać na różne sposoby. Przybliżenie dwóch podstawowych form, jakie przyjmuje e-learning:

- CBT (ang. *Computer Based Training*),
- WBT (ang. *Web Based Training*).

Pojęcie internetowego e-learningu jest traktowane w praktyce bardzo szeroko i może przyjmować zróżnicowane formy. Charakterystyka podstawowego podziału:

- prezentacja materiałów szkoleniowych w sieci,
- online support,
- szkolenia asynchroniczne,
- szkolenia synchroniczne.

Dla kogo e-learning?

Charakterystyka odbiorcy treści e-learningowych.

Cechy nauczania tradycyjnego i nauczania na odległość

Prezentacja i omówienie zagadnień przedstawionych w tabeli.

Cechy nauczania tradycyjnego i nauczania na odległość

Nauczanie tradycyjne	Nauczanie na odległość
Budynek szkolny	Przestrzeń wirtualna – Internet
Uczeń i nauczyciel w tym samym miejscu	Uczeń i nauczyciel oddaleni od siebie
Grupa uczniów w tym samym miejscu	Grupy uczniów w różnych miejscach, niekoniecznie w tym samym czasie
Dwustronna komunikacja ucznia i nauczyciela w tym samym czasie	Dwustronna komunikacja nauczyciela i ucznia niekoniecznie w tym samym czasie
Przekaz informacji – tradycyjny, ale także z wykorzystaniem współczesnych mediów	Przekaz informacji oparty na współczesnych mediach
Kontrola procesu uczenia – przede wszystkim po stronie nauczyciela	Kontrola procesu uczenia – raczej po stronie osoby uczącej się

Zalety e-learningu

Nauczanie na odległość ma korzystny wpływ na przebieg procesu kształcenia oraz codzienne życie człowieka. Prezentacja zalet mających największe znaczenie w procesie nauczania.

Cztery modele nauczania i komunikowania się w edukacji na odległość

Biorąc pod uwagę czas i miejsce jako istotne cechy charakteryzujące proces kształcenia, można wyróżnić następujące modele:

- ten sam czas, to samo miejsce,
- ten sam czas, różne miejsca,
- różne czasy, to samo miejsce,
- różne czasy, różne miejsca.

Podstawowe warunki nauczania na odległość

Aby możliwe było rozpoczęcie zdalnego procesu dydaktycznego, niezbędne jest spełnienie kilku wymogów. Przedstawienie najważniejszych:

- infrastruktura teleinformatyczna,
- funkcjonowanie platformy programowej,
- materiały dydaktyczne,

- przekonanie o korzyściach.

Podstawowe elementy i aspekty e-learningu

E-learning to połączenie inteligentnie stosowanej nowoczesnej technologii wraz z właściwie dobranym procesem dydaktycznym. Biorąc pod uwagę te dwa składniki, wyodrębnione i omówione zostaną:

- elementy ukierunkowane na technologie,
- elementy ukierunkowane na procesy,
- elementy ukierunkowane na treść merytoryczną,
- elementy ukierunkowane na człowieka.

Podsumowanie

Podsumowanie pierwszej części pierwszego bloku warsztatów. Przerwa 5 minut.

Metodyka nauczania wspomagane komputerem

Efektywność zdalnego kształcenia

Omówienie zagadnienia w odniesieniu do pojęć przedstawionych w tabeli.

Zestawienie zjawisk w sferze afektywnej i psychomotorycznej, zaobserwowanych w toku zajęć wspomaganych komputerowo

Kategoria obserwacyjna	Zjawiska afektywne i psychomotoryczne – praca z komputerem
Odbieranie	• wyzwala potrzeby edukacyjne (chcę uczestniczyć w zajęciach), • proces poznania odpowiada celom i potrzebom edukacyjnym dzieci, zjawisko „znaczącego uczenia się”, • wzbudza wewnętrzną troskę o poziom własnej aktywności, redukując zjawisko „wyuczonej bezradności”.
Reagowanie	• reakcje na bodźce wskazują na zjawisko „uczenia się całym sobą”, • zaobserwowano zjawisko „przynależności do medium”, • sprzyja wyzwalamu mechanizmów samoregulacyjnych, samoinicjowaniu, samoocenie, autokorekcji, • wywołuje wrażenie wysokiej skuteczności u jednostki uczącej się, • sprzyja redukowaniu deficytów rozwojowych w zakresie funkcji wzrokowo-słuchowych oraz motorycznych, • wywołuje zjawisko submisyjności, czyli podporządkowania się komputerowym strategiom uczenia się.
Ocenianie	• personalizacja medium: rozmawia, chwali, namawia do autokorekt, nie krzyczy, „komputer empatyzuje” z uczącym się, • stwarza atmosferę bezpieczeństwa – umożliwia nabywanie i doskonalenie kompetencji tak długo, jak długo potrzebuje tego podmiot uczący się, i nie odczuwa negatywnych skutków z tego powodu, • niweluje zjawisko zwane „efektem Pigmaliona”, • nie zabezpiecza potrzeb społecznych w zakresie kontaktów towarzyskich.

Metody nauki powiązane z narzędziami wykorzystywane w e-learningu

Szczegółowe omówienie metod i narzędzi stosowanych w e-learningu.

Słuchanie:

- kursy e-learningowe,
- audio- i wideokonferencje,

- nagrania z konferencji i seminariów,
- internetowy przekaz audio i wideo.

Szukanie porady:

- zdalny mentoring (e-mentoring),
- grupy dyskusyjne (fora),
- listy e-mailowe,
- czaty,
- samodzielne poszukiwania w Internecie.

Czytanie:

- zasoby tekstowe powiązane przez hiperłącza,
- kursy e-learningowe,
- wirtualne biblioteki,
- Internet jako zasób treści tekstowej.

Oglądanie:

- Internetowy przekaz audio i wideo,
- kursy e-learningowe,
- nagrania z konferencji i seminariów,
- współdzielenie ekranu,
- wirtualna tablica.

Badanie przykładów:

- wirtualne muzea,
- analizy przypadków,
- wirtualne laboratoria,
- przykłady jako elementy kursów e-learningowych.

Dyskusja:

- grupy dyskusyjne (fora),
- listy e-mailowe,
- czaty,
- e-mentoring.

Modelowanie zachowania:

- e-mentoring,
- komunikacja z zaproszonym ekspertem jako element lekcji,
- analizy przypadków,
- odgrywanie ról, symulacje, gry, testy.

Próbowanie:

- symulacje,
- wirtualne laboratoria,
- zadania domowe,
- burze mózgów,
- instrukcje obsługi.

Ćwiczenia:

- symulacje i gry,
- ćwiczenia i testy,

- ćwiczenia powiązane z praktyką,
- odgrywanie ról,
- wirtualne laboratoria,
- zadania domowe.

Zapamiętywanie:

- ćwiczenia powiązane z praktyką.

Prowadzenie badań:

- samodzielne poszukiwania w Internecie,
- nadzorowana analiza zasobów sieciowych,
- analiza przypadków.

Tworzenie edukacyjnych środków technicznych

Komputerowe programy edukacyjne i narzędzia programowania dla nauczycieli, którzy dzięki tym środkom mogą przygotować nowe materiały interaktywne do nauki.

Cechy komputerowych programów edukacyjnych

Nowoczesny program edukacyjny powinien:

- łączyć cechy dobrej zabawy i wartościowego materiału dydaktycznego,
- uczyć logicznego i twórczego myślenia,
- wykorzystywać wyobrażenia znane już użytkownikowi,
- uczyć kojarzenia wspólnych cech elementów programu,
- uczyć planowania przyszłych posunięć ucznia,
- wyrabiać poczucie estetyki,
- stwarzać bodźce do rywalizacji pomiędzy nim a uczniem,
- ćwiczyć koordynację wzrokowo-ruchową,
- dostarczać dzieciom znakomitej zabawy w czasie uczenia się,
- wynagradzać dziecko za dobre rozwiązanie (krótką melodyjką lub miłym efektem dźwiękowym),
- sam program powinien być prosty w obsłudze,
- w każdej chwili powinno się mieć możliwość przerywania pracy z programem.

Siedemnaście elementów dobrego kursu online

Kryteria dobrego kursu zostały wypracowane na podstawie doświadczenia prowadzących kursy online w trakcie ich codziennej pracy i przeprowadzonych badań. Omówienie wszystkich siedemnastu elementów.

Kompetencje nauczyciela

Omówienie obowiązków i wymagań stawianych nauczycielom zarówno w tradycyjnym nauczaniu, jak i w nauczaniu online:

- doskonała sprawność w korzystaniu z narzędzi e-learningowych,
- umieszczanie na platformie materiałów edukacyjnych i informacji administracyjnych,
- prowadzenie dyskusji w komunikacji synchronicznej i asynchronicznej,
- analizowanie procesu uczenia się na podstawie danych statystycznych zapewnianych przez platformę, np. czasu dostępu przez każdego ucznia do materiałów edukacyjnych oraz liczby wejść na platformę lub liczby prób wykonania testu,
- umiejętność modyfikacji multimedialnych materiałów tekstowych, dźwiękowych i wideo w celu dopasowania ich do potrzeb uczniów,

- korzystanie z baz danych elektronicznych materiałów do nauki.

Podsumowanie

Podsumowanie drugiej części pierwszego bloku warsztatów. Przerwa 15 minut.

Przegląd platform edukacyjnych

Możliwości i specjalizacja

Omówienie trzech klas systemów e-learningowych w zależności od możliwości platform oraz ich specjalizacji:

- systemy LMS (ang. *Learning Management Systems*),
- systemy CMS (ang. *Content Management Systems*),
- systemy LCMS (ang. *Learning Content Management Systems*).

Dostępność

Podział platform pod względem powszechnej dostępności:

- płatne (komercyjne),
- bezpłatne (niekomercyjne).

Sposób wykorzystania

Omówienie zagadnienia.

Dystrybutorzy platform w Polsce

Zestawienie najpopularniejszych dystrybutorów platform edukacyjnych świadczących usługi w Polsce.

Platformy edukacyjne na świecie

Przykłady najpopularniejszych z nich.

Podsumowanie

Podsumowanie trzeciej części pierwszego bloku warsztatów. Przerwa 5 minut.

Platforma e-learningowa Moodle



Dlaczego Moodle?

Moodle jest projektem otwartym i ciągle rozwijanym. Cechuje go łatwość tworzenia kursów z istniejących zasobów. Najważniejsze kryterium wyboru systemu e-learningowego to darmowy dostęp. Omówienie zasad dostępu do aktualnych wydań Moodle oraz etapów rozwoju platformy.

Ogólne wiadomości o platformie e-learningowej Moodle

Omówienie i wyjaśnienie słowa Moodle jako skrótu od *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (modularne, zorientowane obiektowo dynamiczne środowisko nauczania).

Filozofia Moodle

Omówienie filozofii Moodle. Przedstawienie pięciu różnych rodzajów materiałów szkoleniowych, które zawiera Moodle:

- strony tekstowe,
- strony z hipertekstem,
- łącza do istniejących zawartości stron internetowych (także do innych miejsc – kursów na platformie),
- przegląd katalogu plików związanych z kursem (plików źródłowych itp.),
- statyczne podpisy rysunków (pojawiające się po wskazaniu myszą).

Przedstawienie sześciu elementów wprowadzających do kursu interaktywność:

- głosowanie,
- ankieta,
- dziennik,
- quiz,
- lekcja,
- zadanie.

Omówienie pięciu gotowych elementów, które pozwalają uczniom na współdziałanie ze sobą w internetowej społeczności:

- czat,
- forum,
- słownik pojęć,
- wiki,
- warsztaty.

Szczegółowe omówienie wszystkich elementów zostanie zaprezentowane w dalszej części warsztatów.

Dostępność kursu

W trakcie powstawania kursu jest to bardzo przydatna funkcja. Nie będzie on figurował na żadnej z list kursów, chyba że będzie ona przeglądana przez nauczycieli prowadzących ten kurs, przez autorów kursu bądź administratorów.

Okres zapisów: Nieograniczone ?

Zgłoszenie o wygaśnięciu notatek.: Nie ? Zawiadom studentów: Nie ? Próg: 10 dni ?

Liczba tygodni/tematów: 15 ?

Rodzaj grup: Bez grup ? Wymuś: Nie ?

Dostępność: Ten kurs jest dostępny dla studentów ?
Ten kurs nie jest dostępny dla studentów
Ten kurs jest dostępny dla studentów

Klucz dostępu do kursu:

Dostęp jako gość: Wejście dla gości nie jest dozwolone ?

Koszt: [] dollar ?

Ukryte sekcje: Ukryte sekcje są pokazane w zminimalizowanej postaci ?

Formaty kursów w Moodle

Omówienie trzech formatów kursu:

- format tygodniowy,
- format tematyczny,
- format towarzyski.

Składowe kursu

Szczegółowe omówienie wszystkich dostępnych składowych kursu:

- zadanie,
- wybór,
- forum,
- dziennik,
- zasoby,
- quiz,
- ankieta.

Zarządzanie w Moodle

Omówienie filozofii zarządzania w Moodle:

- zarządzanie serwisem,
- zarządzanie użytkownikami,
- zarządzanie kursem.

Kto używa Moodle?

Moodle jest optymalnym rozwiązaniem kształcenia online dla:

- szkół wszystkich poziomów,
- kolegów,
- uniwersytetów,
- agencji rządowych,
- biznesu,
- handlu,
- szpitali,
- bibliotek,
- biur i agencji zatrudnienia.

Moodle w Polsce

Przykłady platform opartych na Moodle w Polsce.

Podsumowanie

Podsumowanie pierwszego bloku warsztatów.

Zakończenie pierwszego bloku warsztatów

Blok drugi – rozpoczęcie

Powitanie. Przedstawienie przez prowadzącego podsumowania poprzednich zajęć. Zapoznanie grupy z celami bieżących zajęć i organizacją pracy podczas ich realizacji.

Instalacja serwera

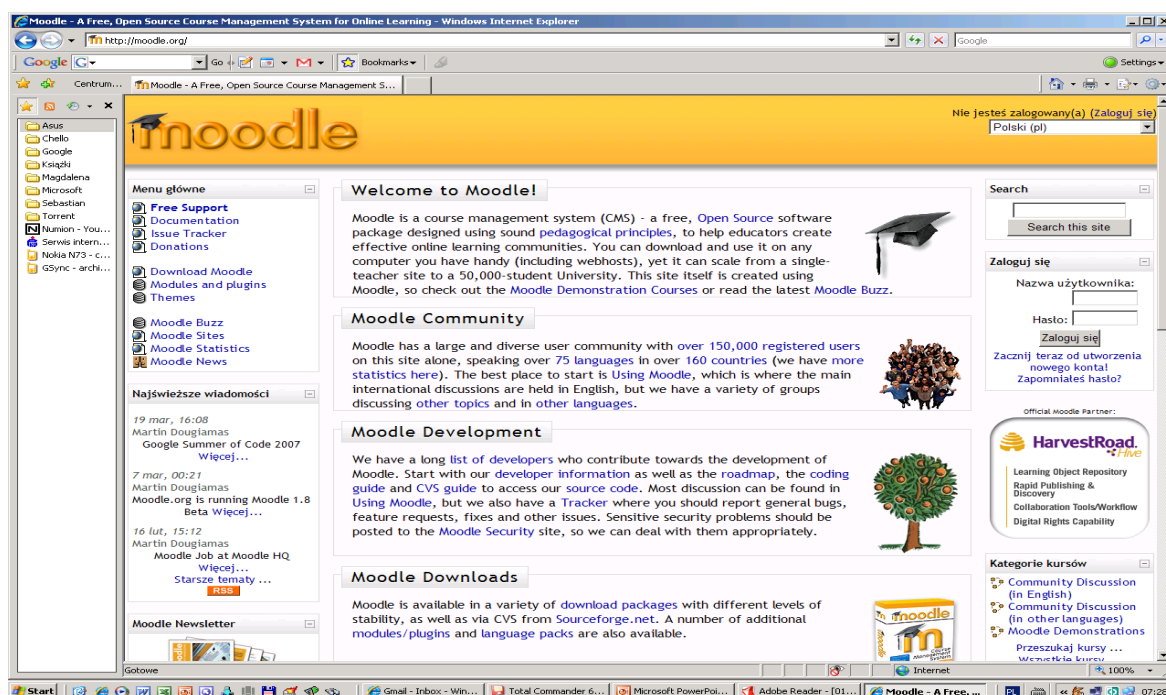
Charakterystyka pakietu XAMPP. Samodzielna instalacja serwera XAMPP według wytycznych prowadzącego.

Utworzenie bazy danych MySQL

Samodzielne utworzenie pustej bazy danych.

Instalacja Moodle

Samodzielna instalacja platformy Moodle według wytycznych prowadzącego:



- wymagania,
- liczba użytkowników,
- pobieranie plików i kopiowanie na miejsce,
- struktura katalogu *moodle*,
- instalacja i konfiguracja systemu,
- ustawienia serwera WWW,
- ustawienia PHP,
- tworzenie pustej bazy danych:
 - na koncie hostingowym,
 - za pomocą wiersza poleceń,
- tworzenie katalogu z danymi (*moodledata*),
- uruchomienie skryptu instalacyjnego, aby utworzyć *config.php*.

 **Installation**

Choose a language

Please choose a language for the installation ONLY. You will be able to choose site and user languages on a later screen.

Language

Next »

 **Instalacja**

Sprawdzanie Twoich ustawień PHP

Twój serwer powinien przejść wszystkie te testy, by Moodle działał poprawnie.

Wersja PHP	Pass
Automatyczny start sesji	Pass
Magic Quotes Runtime	Pass
Groźne zarządzanie zmiennymi globalnymi	Pass
Bezpieczny tryb	Pass
Plik pobrany	Pass
Wersja biblioteki GD	Pass
Ograniczenie pamięci	Pass

« Poprzedni

Następne »

 **Instalacja**

Proszę potwierdzić lokację dla instalacji Moodle.

Adres strony Wpisz pełen adres sieci pod którym będzie dostępne Moodle. Jeśli do strony można dojść przez kilka adresów, należy wpisać ten, którego odruchowo będą używać studenci. Nie używać ukośników

Katalog MOODLE Wpisać pełną ścieżkę pliku do instalacji. Upewnić się, że góra i dół się zgadzają

Katalog danych Potrzebujesz miejsca, w którym Moodle będzie zachowywał załadowane pliki. Ten katalog powinien być i czytany, i zapisywany przez użytkownika sieci, ale nie może być do niego dostępu bezpośrednio przez sieć.

Adres w sieci

Katalog Moodle

Katalog z danymi

« Poprzedni

Następne »



Instalacja

Teraz musisz skonfigurować bazę danych, w której będzie przechowywana większa część danych Moodle. Ta baza danych musi już być utworzona, podobnie jak nazwa użytkownika i hasło jej przypisane.

Type: MySQL
Host: eg localhost or db.isp.com
Name: database name, eg moodle
User: your database username
Password: your database password
Tables Prefix: prefix to use for all table names (optional)

Note: The installer will try to create the database automatically if not exists.

Typ MySQL (mysql)

Serwer baz danych

Baza danych

Użytkownik

Hasło

prefiksy tabel

« Poprzedni
Następne »



Instalacja

Sprawdzam środowisko (ustawienia) ...

Sprawdzamy, czy różne komponenty systemu spełniają wymagania systemu

Server Checks

Nazwa	Informacja	Raport	Status
php_extension	curl	❗ jest zalecane, żeby było zainstalowane/włączone Installing the optional cURL library is highly recommended in order to enable Moodle Networking functionality.	Sprawdź
php_extension	openssl	❗ jest zalecane, żeby było zainstalowane/włączone Instalacja opcjonalnej biblioteki OpenSSL jest wysoce zalecana -- aktywuje sieciową funkcjonalność Moodle.	Sprawdź
unicode		❗ jest niezbędną, żeby było zainstalowane/włączone	OK
database	mysql	❗ wersja 4.1.16 jest niezbędna a ty używasz wersji 5.0.67	OK

**Instalacja**

Pobierz pakiet językowy

Teraz masz możliwość załadowania pakietu językowego i kontynuowania procesu instalacji w tym języku.

Jeśli nie możesz załadować pakietu, instalacja będzie się odbywać dalej po angielsku (kiedy się skończy, będziesz mieć możliwość załadowania i zainstalowania dodatkowych pakietów językowych)

**Instalacja**

Konfiguracja skończona

Moodle starał się zapisać twoją konfigurację w pliku w katalogu głównym instalacji Moodle.

config.php został pomyślnie stworzony

Licencja GPL

Licencja GPL

Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

Prawa autorskie

Niniejsze oprogramowanie jest oprogramowaniem darmowym; dozwolone jest jego dalsze rozpowszechnianie i/lub modyfikowanie zgodnie z warunkami Powszechnej Licencji Publicznej GNU opublikowanej przez Free Software Foundation, wersja 2 lub dowolna późniejsza. Oprogramowanie to jest rozpowszechniane przy założeniu, że będzie przydatne ale BEZ UDZIELANIA JAKIEJKOLWIEK GWARANCJI, nawet domniemanej gwarancji JAKOŚCI HANDLOWEJ lub PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU. Szczegółowe informacje znajdują się w Powszechnej Licencji Publicznej GNU dostępnej na stronie <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>

Czy przeczytałeś(aś) warunki i rozumiesz je?

Podsumowanie

Podsumowanie pierwszej części drugiego bloku warsztatów. Przerwa 5 minut.

Pierwsze logowanie na platformę

Platforma edukacyjna Nie jesteś zalogowany(a) ([Zaloguj się](#))

PE ▶ Zaloguj się do serwisu Polski (pl)

Powracasz na tę stronę WWW?

Zaloguj się tutaj, podając nazwę użytkownika i hasło
(Przyjmowanie cookies (ciasteczek) musi być włączone w Twojej przeglądarce) ?

Nazwa użytkownika

Hasło

Niektóre kursy dostępne są dla użytkowników zalogowanych jako goście.

Zapomniałeś(aś) nazwy użytkownika lub hasła?

Nie jesteś zalogowany(a) ([Zaloguj się](#))

Ustawienia strony głównej

- kontynuacja konfiguracji na stronie administratora,
- konfiguracja croma,
- ustawienia backupów,
- tworzenie nowego kursu.

Zawartość strony głównej

Omówienie elementów znajdujących się na stronie głównej platformy.

Administracja serwisu

Omówienie poszczególnych menu w panelu administracyjnym.

Platforma edukacyjna Jesteś zalogowany(a) jako [Administracja Użytkownik \(Wyloguj\)](#) Polski (pl)

Administracja serwisu

- Powiadomienia
- Użytkownicy
- Kursy
- Oceny
- Lokalizacja
- Język
- Moduły
- Ochrona
- Wygląd
- Strona główna
- Serwer
- Networking
- Raporty
- Inne

Dostępne kursy

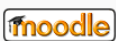
Brak kursów w tej kategorii

Kalendarz

listopad 2008

Ni.	Pn.	Wt.	Śr.	Cz.	Pi.	So.
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Jesteś zalogowany(a) jako [Administracja Użytkownik \(Wyloguj\)](#)



Użytkownicy

Uwierzytelnianie

- Zarządzaj uwierzytelnianiem
- No login
- Tylko konta utworzone ręcznie
- Uwierzytelnienie z wykorzystaniem poczty elektronicznej

Konta

- Przeglądaj listę użytkowników
- Wielokrotne akcje na użytkownikach
- Dodaj nowego użytkownika
- Prześlij użytkowników
- Upload user pictures
- Pola w profilu użytkownika

Zezwolenia

- Zdefiniuj role
- Przypisz role w obrębie całego serwisu
- Zasady użytkownika

Kursy

- Dodaj/edytuj kursy
- Zapisy
- Zamawianie kursu
- Kopie zapasowe

Oceny

- General settings
- Grade category settings
- Grade item settings
- Skale
- Outcomes
- Nazwy stopni

Report settings

- Grader report
- Overview report
- User report

Lokalizacja

- Ustawienia lokalizacji
- Uaktualnij strefy czasowe

Język

- Ustawienia językowe
- Edycja języka
- Pakiety językowe

Moduły

Aktywności

- Zarządzaj aktywnością
- Baza danych
- Czat
- Forum
- Quiz
- Scorm
- Słownik pojęć
- Zadanie
- Zasób

Bloki

- Zarządzaj blokami
- Przylegające bloki
- Kursy
- Wyszukiwanie globalne
- Zalogowani użytkownicy
- Zdalne źródło wiadomości RSS

Filtry

- Filtruj ustawienia

Ochrona

- Zasady strony
- Ochrona HTTP
- Bezpieczeństwo modułów
- Powiadomienia
- Antywirus

Wygląd

- Kalendarz
- Edytor HTML
- Ustawienia HTML
- Dokumentacja Moodle
- Mój Moodle
- Zarządzanie kursem
- AJAX i Javascript
- Zarządzaj tagami

Tematy

- Ustawienia kompozycji
- Wybór kompozycji

Strona główna

- Ustawienia strony głównej
- Role strony głównej
- Kopia strony głównej
- Odtwórz stronę główną

- Pytania strony głównej
- Pliki serwisu

Serwer

- Ścieżki systemowe
- E-mail
- Obsługa sesji
- RSS
- Usuwanie błędów
- Statystyki
- HTTP
- Tryb konserwacji
- Uporządkuj
- Środowisko
- Informacje o PHP
- Wydajność

Networking

- Settings
- Peers
- SSO Access Control
- Enrolments
- XML-RPC hosts

Raporty

- Kopie zapasowe
- Przegląd kursów
- Dzienniki zdarzeń
- Pytanie
- Test jednostek
- Statystyka

Inne

- Eksperymentalne
- Edytor XMLDB

Podsumowanie

Podsumowanie drugiej części drugiego bloku warsztatów. Przerwa 15 minut.

Tworzenie nowego kursu

Omówienie procesu tworzenia nowego kursu.

Jesteś zalogowany(a) jako [Administracja Użytkownik](#) (Wyloguj)

Dodaj/edytuj kursy Edycja bloków włączona

Kategorie kursów

Kategorie kursów	Kursy	Modyfikuj	Przenieś kategorię do:
Inne	0	  	Góra ▼

[Dodaj nowy kurs](#)
[Dodaj nową kategorię](#)
[Wyłącz tryb edycji](#)

Ustawienia kursu

Omówienie dostępnych ustawień kursu.

Zmień ustawienia kursu

Ogólne

Kategoria ?

Pełna nazwa* ?

Skrócona nazwa* ?

Numer ID kursu ?

Streszczenie ?

Trebuchet Język **B** *I* U ~~S~~ ^{x₂} ^{x₃}              

Ścieżka: 

Nadawanie uprawnień

Charakterystyka uprawnień użytkowników platformy i ich nadawanie.

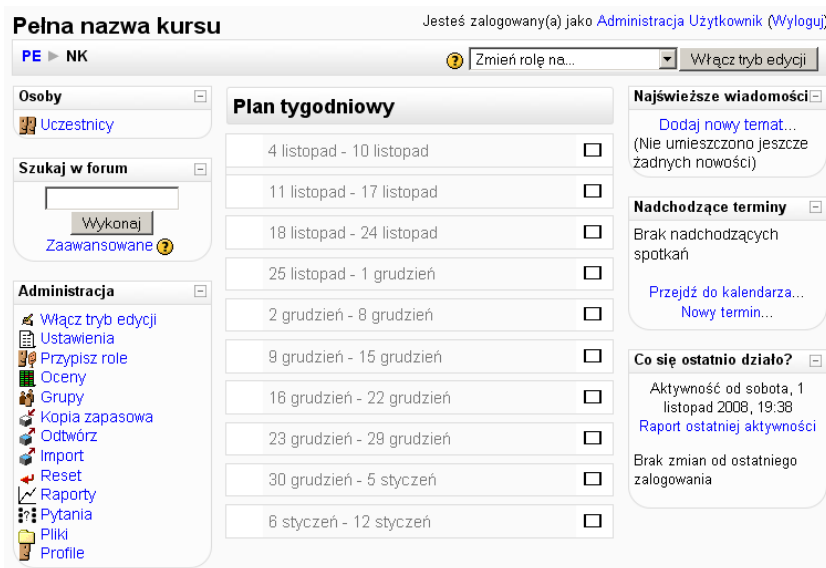
Locally assigned roles [Override permissions](#)

Assign roles in Kurs: NK ?

Role	Opis	Użytkownicy
Administrator	Administratorzy mogą robić wszystko we wszystkich kursach w obrębie serwisu	0
Autor kursu	Autorzy kursów mogą tworzyć nowe kursy i być w nich nauczycielami	0
Prowadzący	Prowadzący mogą robić wszystko w kursie, np. zmieniać składowe czy oceniać studentów	0
Nauczyciel bez praw edycji	Nauczyciele bez praw edycji mogą uczyć w kursach i oceniać studentów, ale nie mogą wprowadzać zmian	0

Zawartość strony głównej

Omówienie elementów znajdujących się na stronie głównej kursu.



Administracja serwisu

Omówienie poszczególnych menu w panelu administracyjnym:

- Włącz tryb edycji
- Ustawienia
- Przypisz rolę
- Oceny
- Grupy
- Kopia zapasowa
- Odtwórz
- Import
- Reset
- Raporty
- Pytania
- Pliki
- Profile

Aktualizacja serwisu

Omówienie procesu aktualizacji serwisu do najnowszej wersji.

Podsumowanie

Podsumowanie trzeciej części drugiego bloku warsztatów. Przerwa 5 minut.

Opracowanie i edycja kursu na dowolny temat

Opracowanie przykładowej lekcji z pomocą prowadzącego z wykorzystaniem dostępnych zasobów systemu Moodle (czas 180 minut).

Podsumowanie

Podsumowanie drugiego bloku warsztatów.

Zakończenie warsztatów

Bibliografia

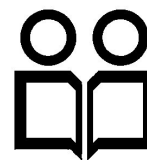
1. Komorowski T., *Modele nauczania*, Centrum Nauczania Zdalnego Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005.
2. Angrocka E., Mikuła A., Nowakowski Z., „Zeszyty Nauczycielskie”, Centrum Kształcenia Praktycznego i Doskonalenia Nauczycieli w Mielcu, 2005, nr 4.
3. Asseco Business Solutions S.A., *Rozwiązania informatyczne dla przedsiębiorstw: Blended learning*.
4. Gruszka A., *Po wiedzę w sieć*, „Chip”, 2002, nr 7, s. 162-166.
5. *eLearning – nowe możliwości*, Kompendium wiedzy o sieciach, „Networld”, marzec 2003.
6. Kicińska B., *Wykorzystanie komputera w nauczaniu*.
7. Kaczmarek Ż., *Psychopedagogiczne aspekty nauczania wspomaganego komputerowo dzieci w młodszym wieku szkolnym*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Wałbrzychu, eMPi2, Poznań 2002.
8. Gajek E., *Działania naukowe w zakresie wspomaganego komputerem uczenia się języka. Tworzenie materiałów, innowacje pedagogiczne i badania*. Wspólne oświadczenie CALICO, EUROCALL i IALLT powstałe podczas seminarium na Uniwersytecie w Essen w Niemczech w dniach 30 kwietnia – 1 maja 1999 r.
9. Madden D., *17 Elements Of Good Online Courses*, Honolulu Community College 1999.
10. Olejnik M., *Platformy distance learning. Systemy zarządzania nauczaniem zdalnym*, Centrum Nauczania Zdalnego Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2008.
11. Moodle Features Demo Course, URL: <http://moodle.org/course/view.php?id=34>.



UNIwersytet ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Projektowanie stron internetowych
w oparciu o system zarządzania treścią*

AUTORZY: *Sebastian Stach*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu informatyki*
Red.: Zygmunt Wróbel
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł II

Projektowanie stron internetowych w oparciu o system zarządzania treścią (Sebastian Stach)

Wprowadzenie

Profesjonalnie zaprojektowana strona WWW umożliwia usprawnienie kontaktów nauczyciele – uczniowie – rodzice. Uczniom stwarza możliwość zaistnienia w Internecie poprzez pokazanie wyników własnych prac: wierszy, prac plastycznych, referatów itp., a także zapewnia dostęp do informacji ich interesujących: archiwalne numery gazetki szkolnej, ciekawostki ze świata nauki przygotowane przez nich samych, dane o ich nauczycielach. Bardzo ważną rzeczą są także naukowe materiały opracowane na stronie, przydatne podczas zajęć w szkole.

Cel warsztatów

Uczestnik warsztatów dowie się, czym jest CMS (system zarządzania treścią) oraz jak działa. Systemy CMS zostaną omówione na przykładzie platformy Joomla!. Uczestnik warsztatów pozna najważniejsze elementy budowy witryny internetowej, takiej jak szata graficzna, intuicyjna struktura strony oraz wygodna nawigacja, zachowanie proporcji pomiędzy tekstem a grafiką, przygotowanie witryny internetowej pod kątem jej pozycjonowania w wyszukiwarkach na określone hasła, analiza słów kluczowych, a także administracja strony. Omówione także zostaną panel administracyjny oraz konfiguracja serwisu. Uczestnik zapozna się z takimi zagadnieniami, jak: rozbudowa serwisu, wykorzystanie szablonów, zmiana wyglądu strony, struktura zawartości, tworzenie artykułów, zarządzanie pozycjami menu oraz konfigurowanie zawartości.

Pojęcia kluczowe

- Projektowanie stron internetowych.
- Sprawne posługiwanie się komputerem i systemami CMS.
- Efektywne współdziałanie w zespole administracyjnym strony.

Wymagane umiejętności

- Podstawowa znajomość systemu Windows XP lub Vista.
- Dobra znajomość dowolnej przeglądarki internetowej.

Wymagane wyposażenie i materiały

- Projektor multimedialny, laptop.
- 15 stanowisk komputerowych dla słuchaczy oraz stanowisko komputerowe dla prowadzącego.
- Zainstalowane oprogramowanie: system operacyjny Windows XP lub Vista.
- Materiały pomocnicze dla słuchaczy (w formie elektronicznej; do pobrania ze strony <http://sebastian.stach.org.pl>).
- Pisaki, tablica.

Blok pierwszy – rozpoczęcie

Powitanie. Zapoznanie grupy z celem bieżących zajęć i organizacją pracy podczas ich realizacji.

Wprowadzenie

Strony internetowe mogą spełniać przeróżne funkcje, mogą też być zbudowane i obsługiwane na wiele sposobów. Począwszy od prostych, statycznych wizytówek, po skomplikowane portalowe systemy zarządzania treścią lub rozwiązania typu e-commerce – jedne i drugie mają swoje wady i zalety, które zostaną przybliżone w tej części warsztatów.

Czy potrzebna jest strona internetowa szkoły?

Szkolna strona internetowa jest bardzo potrzebna. Umożliwia uczniom i rodzicom odnalezienie potrzebnych danych i informacji, promuje szkołę, a w przyszłości może zastąpić tablicę ogłoszeń, wywiadówki czy nawet dziennik. Rozwinięcie zagadnienia.

Rodzaje stron internetowych

Podczas eksploracji sieciowych zasobów korzysta się z różnego rodzajów stron internetowych. Przyjęto umowny podział witryn internetowych oraz poddano je charakterystyce:

- wizytówki,
- foldery,
- serwisy,
- wortale,
- portale,
- inne: sklepy internetowe, huby branżowe, Intranet.

Języki stron internetowych

Wyjaśnienie podstawowych pojęć.

HTML:

- struktura dokumentu języka HTML,
- elementy podstawowe języka HTML.

PHP:

- możliwości,
- moduły,
- składnia,
- klasy i obiekty,
- komentarze,
- zastosowanie.

XHTML:

- podstawowe reguły XHTML,
- kompatybilność z HTML,
- XHTML a PHP,
- wersje XHTML,
- modularyzacja XHTML,
- typy zawartości XHTML.

XML:

- przykładowy dokument XML,
- XML w oknie przeglądarki internetowej,

- popularne języki oparte na XML.

CSS:

- problemy z implementacją,
- obsługa przez przeglądarki,
- składnia arkuszy,
- umieszczanie arkuszy,
- model kaskadowy.

Flash

Podsumowanie

Podsumowanie pierwszej części pierwszego bloku warsztatów. Przerwa 5 minut.

System zarządzania treścią (CMS)

Obecnie każdy może zaistnieć w Internecie. Utworzenie prostej strony internetowej jest bardzo łatwe, a jeszcze mniej wysiłku wymaga korzystanie z ogólnodostępnych blogów. Jednak wiele osób chce tworzyć bardziej złożone witryny, a jednocześnie nie ma czasu na naukę zaawansowanych technik programowania. Doskonałym rozwiązaniem w takim przypadku są systemy zarządzania treścią (CMS), które umożliwiają szybkie i łatwe tworzenie oraz rozbudowywanie stron. Joomla! to jeden z najbardziej zaawansowanych systemów CMS, który jest jednocześnie prosty w obsłudze oraz zupełnie darmowy.

Charakterystyka CMS

Omówienie poszczególnych cech systemów CMS:

- oddzielenie zawartości treści serwisu od wyglądu witryny,
- automatyczne przenoszenie treści witryny do bazy danych,
- bezproblemowa zmiana szablonu graficznego bez ograniczeń kompozycyjnych,
- struktura oparta na bazie danych (MySQL, HyperSonic SQL, HSQL, DB2, Derby) oraz na językach skryptowych,
- szybki proces instalacji oraz publikacji witryny w Internecie,
- możliwość administrowania serwisem z każdego komputera na świecie z dostępem do Internetu,
- korzystanie z języków dynamicznych (PHP, ASP, JSP, Java, Perl).

Rodzaje CMS

Omówienie czterech rodzajów systemów CMS:

- content management frameworks,
- page-based systems,
- module-based systems,
- content object systems.

CMS Joomla!



Historia

Omówienie historii powstania CMS Joomla! Znaczenie słowa „joomla”.

Joomla! dzisiaj

Pojawiła się długo oczekiwana wersja 1.5 systemu Joomla!. Zajęcia oparte o najnowszą dystrybucję tego systemu.

Polska edycja

Oficjalne wydania narodowe są wiernymi, ale zlokalizowanymi kopiami wydań oficjalnych. Omówienie spolszczenia serwisu.

Wydania rozszerzone

Omówienie najpopularniejszych wydań rozszerzonych:

- A8e Joomla!,
- Joomla! International Edition,
- Joomla! eCommerce Edition,
- Joomla! Power Edition.

Charakterystyczne cechy CMS Joomla!

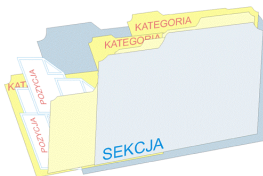
Charakterystyka najważniejszych cech systemu CMS Joomla!:

- bazuje na komponentach, modułach oraz wtyczkach,
- nie wymaga znacznych nakładów finansowych podczas uruchamiania serwisu, użytkownika oraz w trakcie jego administracji,
- posiada licencję typu otwartego programowania (GNU General Public License), która zapewnia pełną swobodę korzystania z kodu źródłowego i modyfikacji kodu do własnych potrzeb,
- posiada wiele rozszerzeń oraz modułów dostępnych w Internecie za darmo,
- cechuje się niepowtarzalnym wyglądem, który dodatkowo można zmieniać wedle własnego pomysłu,
- umożliwia prostą instalację systemu oraz publikację witryny w Internecie,
- można samodzielnie prowadzić serwis internetowy, nie posiadając dużej wiedzy informatycznej,
- komputer w dowolnym miejscu na świecie z dostępem do Internetu może być narzędziem administratora,
- nowoczesność serwisu oraz możliwość bezproblemowej aktualizacji wersji Joomla! na nowszą,
- możliwość prowadzenia na witrynie forum, księgi gości oraz stworzenia kont użytkowników,
- bezpieczeństwo danych oraz przesyłanych wiadomości między użytkownikami zapewnia protokół SSL oraz system uwierzytelniania i logowania,
- potencjalna dowolność w kształtowaniu struktury serwisu,
- możliwe zamieszczenie na stronie plików graficznych, muzycznych, filmów oraz animacji,
- wygodny panel administracyjny, który można dostosować do własnych potrzeb,
- perspektywa szybkiego sprawdzenia obciążenia serwisu poprzez wbudowane statystyki,
- umożliwia prowadzenie e-learnigu oraz wspiera nauczanie na odległość,
- system w pełni dynamiczny, korzystający z bazy danych.

Struktura systemu CMS Joomla!

Omówienie trzypoziomowej struktury systemu CMS Joomla!:

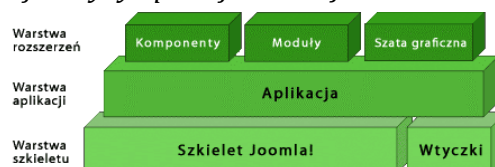
- sekcje,
- kategorie,
- treść właściwa umieszczona w artykułach.



Omówienie procesu dodawania treści:

- najpierw sekcje,
- w sekcjach kategorie,
- w kategoriach umieszczenie treści.

Trzypoziomowa struktura całej witryny opartej na CMS Joomla!



Podsumowanie

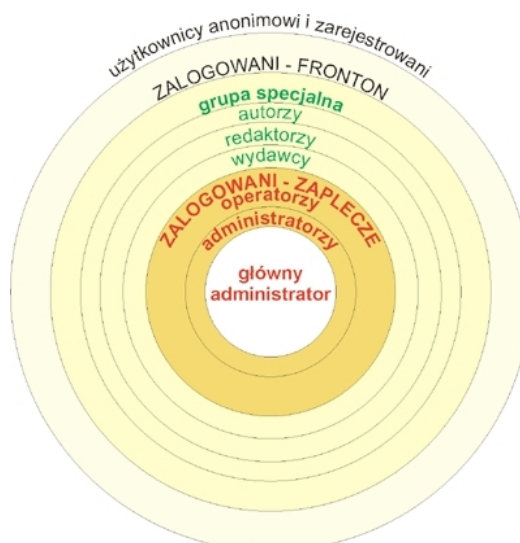
Podsumowanie drugiej części pierwszego bloku warsztatów. Przerwa 15 minut.

Panel administracyjny

Użytkownicy Joomla!

Omówienie wszystkich dostępnych użytkowników systemu Joomla!:

- główny administrator,
- administratorzy,
- operatorzy,
- zarząd i redakcja witryny,
- autorzy, redaktorzy, wydawcy.



Logowanie na zaplecze

Wszystkie zmiany w witrynie internetowej wykonuje się z poziomu administratora serwisu. W zależności od uprawnień wyróżnia się:

- głównego administratora,
- administratora,
- operatora.

Moduł logowania

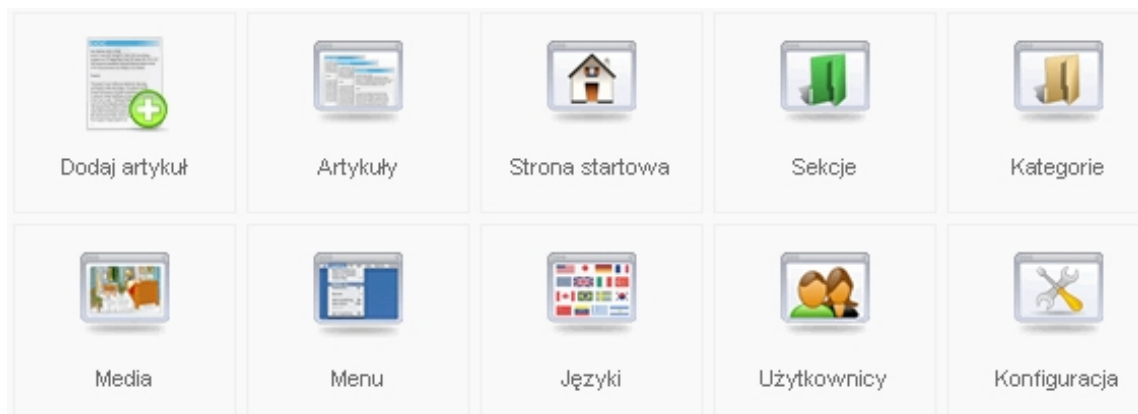


Sesja administratora

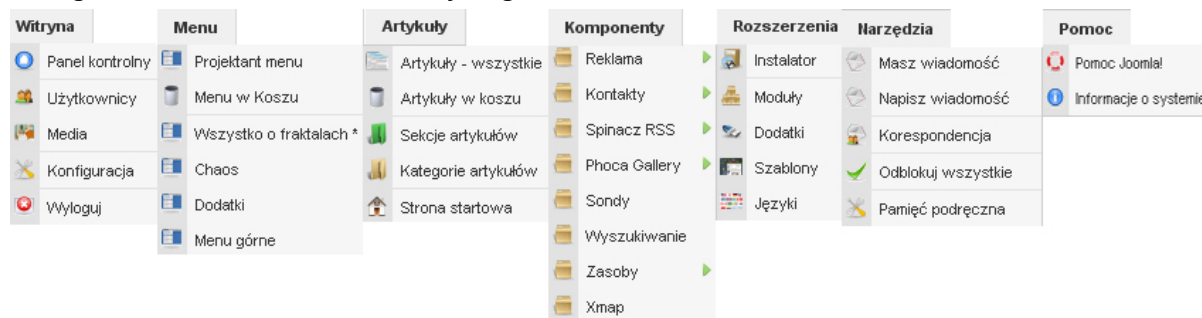
Omówienie sesji administratora i czasu jej trwania.

Opis panelu administracyjnego

Ogólne omówienie wszystkich dostępnych przycisków w panelu administratora:



- Dodaj artykuł,
- Artykuły,
- Strona startowa,
- Sekcje,
- Kategorie,
- Media,
- Menu,
- Języki,
- Użytkownicy,
- Konfiguracja.

Szczegółowe omówienie menu rozwijanego*Informacje o użytkownikach zalogowanych do panelu administracyjnego*

▼ Logged in Users					
#	Name	Group	Client	Last Activity	Logout
1		Super Administrator	administrator	0.0 hours ago	
► Popular					
► Recent added Articles					
► Menu Stats					

Statystyki najczęściej otwieranych artykułów

► Logged in Users		
▼ Popular		
Popularne	Utworzone	Odsłony
Wymiar	2008-01-28 17:54:33	160
Definicja	2008-01-30 23:01:22	138
Historia fraktali	2008-01-27 10:14:57	133
Drzewa Pitagorejskie	2008-01-27 10:25:46	109
Fraktale Sierpińskiego	2008-01-27 10:24:21	108
Wykładnik Lapunowa	2008-01-27 18:31:03	104
Wstęp do teorii chaosu	2007-05-07 00:00:00	78
Samopodobieństwo	2008-01-27 10:16:01	73
Zbiór Cantora	2008-01-27 10:24:45	72
Atraktor	2008-01-27 18:57:07	69
► Recent added Articles		
► Menu Stats		

Podsumowanie

Podsumowanie trzeciej części pierwszego bloku warsztatów. Przerwa 5 minut.

Etapy tworzenia witryny

Tworzenie artykułów, sekcji oraz kategorii

Hierarchia danych

Przybliżenie zagadnienia.

Tworzenie sekcji w Joomla!

Sekcje

Publikuj

Nie publikuj

Kopuj

Usuń

Zmień

Utwórz

Pomoc

Filtruj:

Idź

Ustaw ponownie

- Wybierz stan -

#	Tytuł	Publikacja	Kolejność	Dostęp	Kategorii	Aktywnych	W koszu	ID
1	☐ Wszystkie o fraktalach	✓	▼ 1	Powszechny	12	55	6	4
2	☐ Chaos	✓	▲▼ 2	Powszechny	1	5	0	3
3	☐ Dodatki	✓	▲▼ 3	Powszechny	2	0	0	2
4	☐ Cytaty	✓	▲ 4	Powszechny	1	2	0	1

Pokaż:

20

Budowanie kategorii

Zarządzanie kategoriami: [Artykuły]									
Publikuj Nie publikuj Przenieś Kopuj Usuń Zmień Utwórz Pomoc									
Filtruj: Idź Ustaw ponownie Nieprzypisany - Wybierz stan -									
#	Tytuł	Publikacja	Kolejność	Dostęp	Sekcja	Aktywnych	W koszu	ID	
1	Wstęp do chaosu	✓	1	Powszechny	Chaos	5	0	4	
2	Cytaty dotyczące fraktali	✓	1	Powszechny	Cytaty	2	0	1	
3	Galeria fraktali	✓	1	Powszechny	Dodatki	0	0	2	
4	Download	✓	2	Powszechny	Dodatki	0	0	3	
5	Start	✓	1	Powszechny	Wszystko o fraktalach	1	0	11	
6	Fraktale	✓	2	Powszechny	Wszystko o fraktalach	6	2	12	
7	Wielkie osobistości	✓	3	Powszechny	Wszystko o fraktalach	6	0	13	
8	Przykłady fraktali	✓	4	Powszechny	Wszystko o fraktalach	10	1	14	
9	Geometria fraktalna	✓	5	Powszechny	Wszystko o fraktalach	9	0	15	
10	Układy odwzorowań iterowanych	✓	7	Powszechny	Wszystko o fraktalach	6	0	17	
11	Fraktale w przyrodzie	✓	6	Powszechny	Wszystko o fraktalach	1	2	19	
12	Multifraktale	✓	10	Powszechny	Wszystko o fraktalach	0	0	20	
13	Źródła	✓	11	Powszechny	Wszystko o fraktalach	1	0	21	
14	Transformacje afiniczne	✓	12	Powszechny	Wszystko o fraktalach	5	0	23	
15	Przykłady analizy fraktalnej	✓	13	Powszechny	Wszystko o fraktalach	3	0	24	
16	Wymiar	✓	14	Powszechny	Wszystko o fraktalach	7	1	28	

Dodawanie artykułu

Tworzenie przykładowego artykułu.

Łączy w menu, budowa menu

Przedstawienie zasad budowy menu i powiązań z komponentami.

Dodawanie komponentów oraz modułów na stronę

Moduły

Włącz

Wyłącz

Kopuj

Usuń

Zmień

Nowy

Pomoc

Witryna

Administrator

Filtruj:

- Wybierz szablon -

- Wybierz miejsce -

- Wybierz typ -

- Wybierz stan -

#		Nazwa modułu	Włączony	Kolejność		Dostęp	Pozycja	Strony	Typ	ID
1	☐	Wszystko o fraktalach		0		Powszechny	left	Wszystkie	mod_mainmenu	1
2	☐	Chaos		2		Powszechny	left	Wszystkie	mod_mainmenu	16
3	☐	Dodatki		3		Powszechny	left	Wszystkie	mod_mainmenu	17
4	☐	Losowy cytat		0		Powszechny	user2	Wszystkie	mod_newstflash	18
5	☐	Popularne		1		Powszechny	user2	Wszystkie	mod_mostread	20
6	☐	Menu - Górne		0		Powszechny	user3	Wszystkie	mod_mainmenu	19

Pokaż: 20

Komponenty

Pobieranie gotowych komponentów z Internetu. Instalacja komponentów.

Komponenty zainstalowane w Joomla!

Przykładowe komponenty Joomla!.

Wśród najczęściej używanych, preinstalowanych komponentów Joomla! znaleźć możemy:

- **Banery** (*Banners*) – umożliwia włączenie naszej witryny w sieć reklamy internetowej,
- **Kontakty** (*Contacts*) – zajmuje się obsługą książki adresowej i poczty elektronicznej,
- **Katalog WWW** (*Weblinks*) – implementuje obsługę katalogu adresów internetowych,
- **Sondy** (*Polls*) – umożliwia przeprowadzanie sondaży i późniejsze prezentowanie wyników,
- **Spinacz RSS** (*NewsFeed*) – pozwala zamieszczać informacje pochodzące z kanałów informacyjnych RSS,
- **Syndykator** (*Syndicate*) – umożliwia udostępnianie własnego kanału informacyjnego.
- **Pocztylion** (*Mass Mail*) – automatyzuje proces masowego wysyłania poczty do użytkowników serwisu.

Tworzenie kategorii w komponentach

Przykłady kategorii.

Prezentacja strony dzięki kaskadowym arkuszom stylów CSS

Szata graficzna witryny



Prezentacja strony dzięki kaskadowym arkuszom stylów CSS

CSS to oddzielanie struktury dokumentu od formy jego prezentacji. Dzięki temu zwiększa się zakres przystępności witryny, zmniejsza się komplikacja dokumentu, a wprowadzanie poprawek w strukturze dokumentu staje się znacznie prostsze. CSS umożliwia także zmienianie sposobu wyświetlania witryny w zależności od obsługiwanego nośnika (ekran, palmtop, dokument w druku, czytnik ekranowy).

Omówienie struktury:

- domyślny arkusz przeglądarki stron internetowych (niezależny od autora strony),
- domyślny arkusz użytkownika przeglądarki (jak wyżej),
- zewnętrzne arkusze stylów,
- definicje stylów w nagłówku dokumentu,
- definicje stylów w atrybucie `style` elementu.

Pozycjonowanie strony internetowej

Zwiększenie wejść na stronę poprzez wykorzystanie opcji Metadane dla każdego artykułu osobno

The image shows a web form titled 'Metadane'. It has four main sections: 'Opis' with a large text area, 'Słowa kluczowe' with a text area, 'Roboty' with a small text field, and 'Autor' with a small text field. Each section has a small up/down arrow icon on its right side.

Wykorzystanie opcji Metadane dla całej witryny z poziomu konfiguracji globalnej

The image shows a web form titled 'Metadane' for global site configuration. It has three main sections: 'Opis witryny' with a large text area, 'Słowa kluczowe' with a text area, and two rows of radio buttons. The first row is 'Tytuły w metadanych' with 'Nie' and 'Tak' options. The second row is 'Autor w metadanych' with 'Nie' and 'Tak' options.

Zestaw narzędzi webmaster tools

Witamy w centrum informacji dotyczących indeksowania witryn przez Google. Tutaj dowiesz się, jak zapewnić pełne indeksowanie witryny i znajdziesz narzędzia diagnozowania problemów z indeksowaniem. Możesz również zanalizować statystyki danych witryny zawartych w naszym indeksie oraz poinformować nas, w jaki sposób mamy indeksować Twoją witrynę.



[Kreator stanu witryny](#)

Sprawdź, czy Twoja witryna jest aktualnie indeksowana przez Google.



[Blog Google dla webmasterów \(angielski\)](#)

Najnowsze wiadomości i informacje na temat metod indeksowania witryn przez Google.



[Narzędzia dla webmasterów \(włącznie z usługą Sitemaps\)](#)

Statystyki, diagnostyka i zarządzanie sposobem indeksowania witryny przez Google oraz zgłaszanie map witryn i raporty dotyczące map witryn.



[Grupa dyskusyjna Google dla webmasterów](#)

Podziel się wiedzą oraz opiniami z innymi webmasterami i z nami.



[Zgłaszanie treści do Google](#)

Dowiedz się, jak zgłosić treść do usług Google, takich jak Google Base i Google Book Search.



[Centrum pomocy dla webmasterów](#)

Odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania dotyczące sprawdzania linków, indeksowania, określania pozycji w rankingu i innych zagadnień interesujących webmasterów.

Podsumowanie

Podsumowanie pierwszego bloku warsztatów.

Zakończenie

Zakończenie pierwszego bloku warsztatów.

Blok drugi – rozpoczęcie

Powitanie. Przedstawienie przez prowadzącego podsumowania poprzednich zajęć. Zapoznanie grupy z celami bieżących zajęć i organizacją pracy podczas ich realizacji.

Instalacja systemu CMS Joomla!

Wymagania instalacyjne

CMS Joomla! może być zainstalowany niemal na wszystkich platformach systemowych, takich jak Linux, FreeBSD, Mac OS X, Solaris oraz Windows. Do jego instalacji niezbędne są trzy składniki:

- serwer stron internetowych z obsługą PHP – Apache, IIS lub inny,
- język PHP w wersji 4.2.x lub nowszej,
- serwer bazy danych MySQL w wersji 3.23.x lub nowszej.

Instalacja lokalna

Aby rozpocząć pracę z Joomla! na własnym komputerze, musimy zainstalować wszystkie wymienione wcześniej składniki. Najlepiej skorzystać w tym celu z dostępnych zintegrowanych pakietów, w których skład wchodzi oprogramowanie Apache, PHP i serwer bazodanowy MySQL.

Pakiety zintegrowane

Samodzielna instalacja i konfiguracja serwera Apache, PHP oraz MySQL może sprawiać kłopoty niedoświadczonym użytkownikom. Istnieją jednak specjalne pakiety, które sprawiają, że instalacja i konfiguracja serwera WWW staje się łatwa i przyjemna. Spośród wielu istniejących projektów zostaną omówione:

- WAMP,
- XAMPP,
- WebServ,
- VertrigoServ.

Instalacja serwera XAMPP

Samodzielna instalacja pakietu XAMPP według wytycznych prowadzącego z omówieniem poszczególnych elementów pakietu.



Many people know from their own experience that it's not easy to install an Apache web server and it gets harder if you want to add MySQL, PHP and Perl.

XAMPP is an easy to install Apache distribution containing MySQL, PHP and Perl. XAMPP is really very easy to install and to use - just download, extract and start.

At the moment there are four XAMPP distributions:



XAMPP for Windows

The **XAMPP 1.6.6a** is available!

We've released a new version of XAMPP, including:

- Apache HTTPD 2.2.8 + Openssl 0.9.8g
- MySQL 5.0.51a
- PHP 5.2.5
- PHP 4.4.8
- phpMyAdmin 2.11.4
- FileZilla FTP Server 0.9.25
- Mercury Mail Transport System 4.52

Please visit the [win32 compatibility list](#).

Vista Note: Because missing or insufficient write permissions in the c:\program files folder of the default vista installation, we recommend to use alternate folders for XAMPP e.g. c:\xampp or c:\myfolder\xampp.

Big thanks to Chris from www.nat32.com for his fast adaption of his XAMPP Control Panel. Download older versions of XAMPP (even the "old" WAMPP) directly from [Source Forge](#).



XAMPP for Windows

English / Deutsch / Français / Nederlands / **Polski** / Italiano / Norwegian / Español / 中文 / Português (Brasil) / 日本語

XAMPP
[PHP: 5.2.5]
Witamy
Stan
Bezpieczeństwo
Dokumentacja
Komponenty
phpinfo()

Przykłady
Kolekcja CD
Biorytm
Instant Art
Flash Art
Książka telefoniczna
Excel_Writer
ADODB

Narzędzia
phpMyAdmin
Webalizer
PHP Switch
Mercury Mail
FileZilla FTP

Specials
PHP PostScript
PHP Paradox

Stan XAMPP

Na tej stronie możesz znaleźć wszystkie informacje o usługach, zarówno tych uruchomionych i działających jak i tych nieaktywnych.

Komponent	Stan	Informacje
Baza danych MySQL	AKTYWNY	
PHP	AKTYWNY	
HTTPS (SSL)	AKTYWNY	
Common Gateway Interface (CGI)	AKTYWNY	
Server Side Includes (SSI)	AKTYWNY	
Usługa SMTP	NIEAKTYWNY	
Usługa FTP	NIEAKTYWNY	

Pewne zmiany w konfiguracji mogą czasem powodować niepoprawne wyświetlanie stanu aktywności w raporcie. Z usługą SSL (https://localhost) wszystkie te raporty nie działają!



XAMPP for Windows

XAMPP
[PHP: 5.2.5]
Bezpieczeństwo

Languages

- Deutsch
- English
- Español
- Français
- Italiano
- Nederlands
- Norsk
- Polski
- Português
- Slovenian
- 中文

©2002/2005
...**APACHE**
FRIENDS...

Security console MySQL & XAMPP directory protection

MYSQL SECTION: "ROOT" PASSWORD

MySQL SuperUser: **root**

New password:

Repeat the new password:

PhpMyAdmin authentication: ☐ http ☒ cookie

---- Security risk! ----

Safe plain password in text file? ☐
(File: D:\xampp\security\security\mysqlrootpasswd.txt)

[Password changing](#)

XAMPP DIRECTORY PROTECTION (.htaccess)

User:

Password:

---- Security risk! ----

Safe plain password in text file? ☐
(File: D:\xampp\security\security\xamppdirpasswd.txt)

[Make safe the XAMPP directory](#)

Pakiety źródłowe

Skąd pobrać i gdzie skopiować pakiet źródłowy Joomla!?



[Home](#) | [About Joomla!](#) | [Community](#) | [Forum](#) | [Extensions](#) | [Documentation](#) | [Developer](#) | [Shop](#)



Get started with Joomla!
What is Joomla! and how can it help me?



Create and share with Joomla!
Find help, extensions, and share ideas with other users.



Contribute to Joomla!
See how you can help make Joomla! even better.

Joomla! Announcements

[CMS AWARD '08] Friday, 31 October 2008
Packt Award Roundup: Joomla! Takes Runner-up
Each year Pack Publishing opens the voting booths for users everywhere to cast votes...

Wednesday, 24 September 2008
Look Smart with New Joomla! Products
You may have noticed the Joomla Shop recently got a facelift to match the new...

Tuesday, 09 September 2008
Joomla 1.5.7 Security Release Now Available
The Joomla Project is pleased to announce the immediate availability of Joomla 1.5.7 [Wowusani]. This...

Community News

Works as designed, but not necessarily as expected...
When I was first approached to write an article for the Joomla! magazine, my first thoughts were that...

Joomla! 1.5 Web site David Umlauf Philly Roller Girls
Site developer David Umlauf shares his first experience developing with Joomla! 1.5 as he designed and developed the...

Add Styling Parameters for Joomla! 1.5 Articles Titles
Casey Lee, long-term Joomla! community member and incredible design talent, shares a professional technique with lots of potential


DOWNLOAD JOOMLA!
GET THE LATEST VERSION


DONATE TO JOOMLA!
HELP SUPPORT THE PROJECT

Community Blogs



Did you know? Overrides are not just for HTML!
Posted on November 2, 2008 by Anthony Ferrara



Joomla! at LinuxExpo Live UK 2008
Posted on October 30, 2008 by Chris Davenport

Program instalacyjny

Joomla! Instalacja Wersja 1.5

Kroki

- 1: Język
- 2: Przegląd ustawień
- 3: Licencja
- 4: Baza danych
- 5: FTP
- 6: Konfiguracja
- 7: Podsumowanie

Wybierz język instalatora Dalej

Wybierz język

Wybierz język, w którym chcesz otrzymywać informacje podczas instalacji Joomla!

- de-CH - German (CH)
- de-DE - Deutsch (DE)
- el-GR - Greek
- en-GB - English (United Kingdom)
- en-US - English (United States)
- eo-XX - Esperanto
- es-ES - Spanish (Español internacional)
- eu-ES - Basque (Euskara estandarra)
- fa-IR - Persian (فارسی)
- fi-FI - Finnish (Suomi)
- fr-FR - French (Fr)
- he-IL - Hebrew (Israel)
- hr-HR - Croatian (Hr)
- hu-HU - Hungarian (Magyar)
- it-IT - Italian (Italy)
- ja-JP - Japanese (JP)
- ko-KR - Korean (Republic of Korea)
- lo-LA - Lao (ລາວ)
- lt-LT - Lithuanian
- lv-LV - Latvian
- nb-NO - Norsk bokmål (Norway)
- nl-NL - Nederlands (NL-BE)
- pl-PL - Polish (Poland)**

Test przedinstalacyjny i ustawienia zalecane

Joomla! Instalacja Wersja 1.5

Kroki

- 1: Język
- 2: Przegląd ustawień
- 3: Licencja
- 4: Baza danych
- 5: FTP
- 6: Konfiguracja
- 7: Podsumowanie

Przegląd ustawień Sprawdź ponownie Cofnij Dalej

Przegląd ustawień dla Joomla! 1.5.7 Production/Stable [Wovusani]

9-September-2008 23:00 GMT:
 Jeśli jakiegokolwiek z tych ustawień jest wyróżnione na **czerwono**, proszę doprowadzić do ich zmiany. Jeśli tego nie zrobisz instalacja Joomla! może być niemożliwa.

Wersja PHP >= 4.3.10	Tak
- Obsługa kompresji (Zlib)	Tak
- obsługa XML	Tak
- MySQL	Tak
Język wielobajtowy: domyślny	Tak
Nadpisywanie funkcji wielobajtowych wyłączone	Tak
configuration.php	Tak
Niezapisywalne	

Zalecane ustawienia:

Te ustawienia są zalecane. Joomla! może nadal działać mimo, że ustawienia Twojego serwera nie są do końca z nimi zgodne. Jednakże praca w niedostosowanym środowisku może powodować różne niespodziewane problemy. Dlatego zalecamy zmianę ustawień, a jeśli to niemożliwe serwera.

Ustawienie	Zalecane	Bieżące
Tryb bezpieczny [Safe mode]:	Wyłączone	Wyłączone
Wyświetlanie błędów [Display Errors]:	Wyłączone	Włączone
Wczytywanie plików:	Włączone	Włączone
Magic Quotes:	Wyłączone	Wyłączone
Rejestracja zmiennych globalnych [Register Globals]:	Wyłączone	Wyłączone
Buforowanie kodu wynikowego [Output Buffering]:	Wyłączone	Wyłączone
Automatyczne uruchomienie sesji:	Wyłączone	Wyłączone

Licencja

Kroki

1 : Język

2 : Przegląd ustawień

3 : Licencja

4 : Baza danych

5 : FTP

6 : Konfiguracja

7 : Podsumowanie



Joomla! Instalacja

Wersja 1.5

Licencja

Cofnij

Dalej

Licencja GNU/GPL:

Table of Contents

- [GNU GENERAL PUBLIC LICENSE](#)
 - [Preamble](#)
 - [TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION](#)
 - [How to Apply These Terms to Your New Programs](#)

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

Konfiguracja dostępu do bazy danych

Kroki

1 : Język

2 : Przegląd ustawień

3 : Licencja

4 : Baza danych

5 : FTP

6 : Konfiguracja

7 : Podsumowanie



Joomla! Instalacja

Wersja 1.5

Konfiguracja bazy danych

Cofnij

Dalej

Ustawienia połączenia:

Ten i następne kroki instalacji pozwolą zapoznać Joomla! z Twoim serwerem. W tym kroku konfigurujesz bazę danych:

Podstawowe ustawienia

Wybierz z listy typ bazy danych. Zwykle **mysql**. Jeśli wiesz, że Twój serwer obsługuje **mysql**, wybierz tą opcję.

Podaj nazwę serwera bazy danych. Jeśli masz wątpliwości, skonsultuj się z Twoim usługodawcą.

Podaj nazwę użytkownika MySQL, hasło oraz nazwę bazy danych, której ma używać Joomla!

Dodatkowe ustawienia

Określ, co zrobić z tabelami istniejącymi w bazie danych.

Wpisz przedrostek, którym zostaną wyróżnione nazwy tabel dla tej instalacji Joomla!.

Podstawowe ustawienia

Typ bazy danych

mysql

Zwykle: *mysql*

Nazwa serwera

Zwykle: *localhost*

Nazwa użytkownika

Zwykle: *root* lub nazwa użytkownika podana przez właściciela serwera

Hasło

Hasło jest wymagane ze względu na bezpieczeństwo witryny. Jest to zwykle Twoje hasło dostępu do bazy danych ustalone przez administratora serwera.

Nazwa bazy danych

Jeśli ustawienia Twojego serwera nie pozwalają na swobodne tworzenie baz danych użyj nazwy wyznaczonej przez Administratora lub zdefiniowanej w CPanelu.

Jeśli instalujesz kilka kopii Joomla! w jednej bazie pamiętaj o ustawieniu poniżej innego przedrostka.

Główna konfiguracja – ważne dane

Kroki

- 1: Język
- 2: Przegląd ustawień
- 3: Licencja
- 4: Baza danych
- 5: FTP
- 6: Konfiguracja**
- 7: Podsumowanie

Główna konfiguracja Cofnij Dalej

Nazwa witryny:

Wpisz nazwę witryny.

Nazwa witryny:

Potwierdź email i hasło administratora

Wpisz swój adres poczty elektronicznej. Wpisz i powtórz hasło. Hasło posłuży Ci po instalacji do zalogowania się na zaplecze.

Jeśli przeprowadzasz migrację, możesz zignorować tę sekcję, ponieważ Twoje dane będą przeniesione z poprzedniego serwisu.

Twój email:

Hasło administratora:

Potwierdź hasło:

Załaduj przykładowe dane, dane z serwisu Joomla! 1.0.x lub kopii zapasowej

Ważne: Zalecamy wczytanie przykładowych danych. Aby to zrobić, wybierz odpowiednią opcję i zatwierdź ją, zanim przejdziesz dalej.

Przed zakończeniem instalacji możesz wypełnić bazę danych przykładową treścią albo przenieść dane z poprzedniej wersji Joomla! lub z kopii zapasowej.

1. Domyślne dane przykładowe.
Żeby je załadować, wybierz opcję pierwszą i wciśnij przycisk „Wczytaj!”.

2. Dane z pliku SQL
2.a Wczytanie zrzutu danych z Joomla! 1.5
Umożliwia przeniesienie witryny na nowy serwer. Plik musi być kodowany w UTF-8 oraz zawierać tabele zgodne ze schematem bazy danych Joomla! 1.5 z poprawnym przedrostkiem w nazwie tabel.

2.b Migracja danych z Joomla! 1.0 do Joomla! 1.5.
Umożliwia przeniesienie do witryny opartej na Joomla! 1.5 danych z Joomla! 1.0.x. Plik migracyjny można przygotować ręcznie lub stworzyć za pomocą komponentu com_migrator.

Przykładowe dane *Polecamy instalację przykładowych danych. Zainstalowane przykłady pomogą Ci łatwiej zorientować się w systemie i oszczędzić część pracy.*

Dane z pliku SQL *Skrypt migracyjny powinien zostać wykonany poprzez użycie komponentu com_migrator w starej witrynie bądź ręcznie zgodnie z założeniami migracyjnymi. Proszę wpisać przedrostek tabel używany w starej witrynie oraz kodowanie znaków. W Joomla! 1.0.x określa je stała _ISO w pliku językowym Joomla! 1.0.x, można je też sprawdzić w przeglądarce. Plik musi być zgodny z Joomla! 1.5. Nazwy tabel muszą posiadać odpowiedni przedrostek.*

Maks. rozmiar pliku: Maksymalny rozmiar pliku, który możesz wysłać na Twój serwer wynosi 16.00MB.

Przedrostek tabel w poprzedniej wersji:

Usuwanie katalogu instalacyjnego

Kroki

- 1: Język
- 2: Przegląd ustawień
- 3: Licencja
- 4: Baza danych
- 5: FTP
- 6: Konfiguracja
- 7: Podsumowanie**

Podsumowanie Witryna Zaplecze

Gratulacje! Joomla! został zainstalowany

Wybierz: „Witryna”, aby przejść na stronę główną.
Wybierz „Zaplecze”, aby zarządzać witryną

Na stronie pomocy Joomla! poświęconej językom znajdziesz prostą instrukcję (krok po kroku), jak zainstalować własny pakiet językowy.
Znajdziesz tam również listę odnośników do dostępnych pakietów językowych.
Kliknij przycisk z prawej strony, by otworzyć stronę pomocy w nowym oknie.

PAMIĘTAJ, ABY USUNĄĆ KATALOG INSTALACYJNY
Wymaga tego bezpieczeństwo Joomla!

Szczegóły dostępu do Zaplecza

Nazwa użytkownika: admin

Joomla! w Twoim języku?
Odwiedź serwis pomocy Joomla!, by uzyskać więcej informacji.

Podsumowanie

Podsumowanie pierwszej części drugiego bloku warsztatów. Przerwa 15 minut.

Projekt strony internetowej szkoły

Aby wydajnie zarządzać witryną opartą na systemie CMS Joomla!, konieczne jest wcześniejsze zapoznanie się z podstawami jej funkcjonowania. Struktura użytkowników i treści oraz sposób wyboru dostępnych komponentów to zagadnienia, które administratorowi serwisu nie mogą być obce.

Uczestnicy warsztatów utworzą projekt strony internetowej szkoły, który powinien spełniać następujące wymogi:

- Strona internetowa szkoły powinna być nastawiona na dwie grupy odbiorców: uczniów i rodziców.
- Uczniom stwarza ona możliwość zaistnienia w Internecie poprzez pokazanie wyników własnych prac: wierszy, prac plastycznych, referatów itp., a także zapewnia dostęp do informacji ich interesujących: archiwalne numery gazetki szkolnej, ciekawostki przygotowane przez nich samych, dane o ich nauczycielach, starszych kolegach, którzy opuścili już szkołę, czy informacje dostępne dzięki łączom. Bardzo ważną rzeczą są także materiały do pobrania, przydatne na lekcjach informatyki, a także na innych przedmiotach.
- Rodzice dzięki internetowej stronie szkoły mają dostęp do informacji o samej szkole, dzięki czemu na przykład wiedzą, według jakich kryteriów i przez kogo oceniane jest ich dziecko czy jakie zajęcia pozalekcyjne odbywają się w szkole. Mogą się dowiedzieć o zagrożeniach i problemach współczesnej młodzieży: jak ustrzec swoje dziecko przed paleniem papierosów, piciem alkoholu, jak pomóc w przypadku problemów związanych z dojrzewaniem.
- Tworzenie strony przez uczniów jest swego rodzaju wyzwaniem i uczy projektowania, co może być dobrym i ciekawym zajęciem.
- Szkolna strona przekazuje pozostałym internautom różnego rodzaju informacje, np. o możliwościach kontaktowania się ze szkołą, przedstawia zdjęcia szkoły, wydarzenia, prezentuje sylwetki uczniów oraz różne ciekawostki z życia szkoły.

Logowanie do serwisu

Instalowanie spolszczenia pakietu Joomla!

Samodzielna instalacja spolszczenia strony frontowej i administracyjnej.



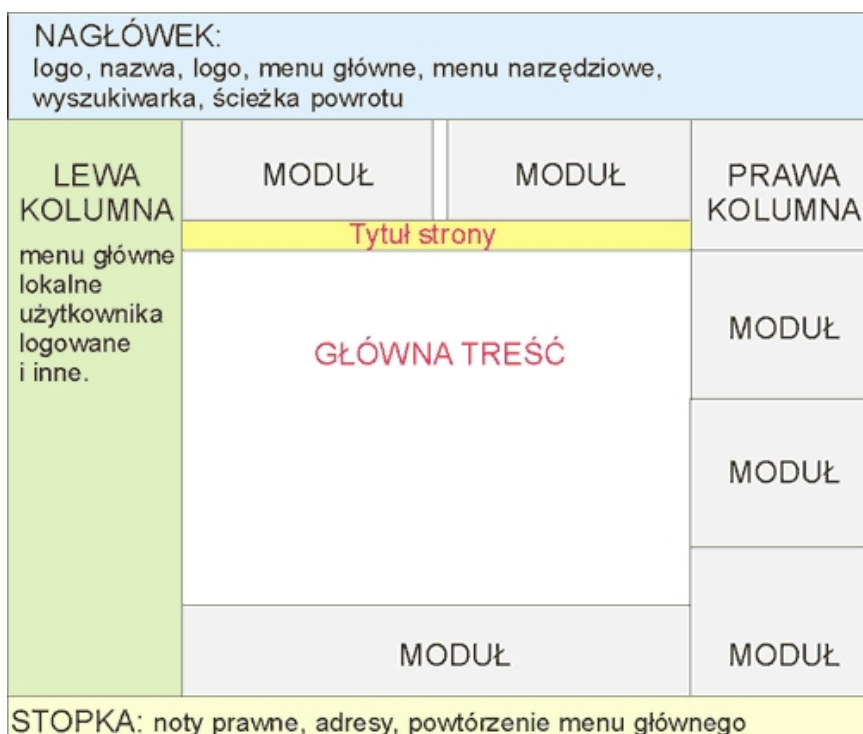
Utworzenie nowego konta użytkownika

Zwrócenie uwagi na istnienie kilku rodzajów grup użytkowników. Omówienie każdego z typów użytkowników.

Szata graficzna witryny

Układ treści – struktura portalu

Typowym wzorcem rozmieszczenia treści na stronach Joomla! jest struktura portalu, najczęściej w układzie trójkolumnowym, zaprezentowanym na poniższej ilustracji:

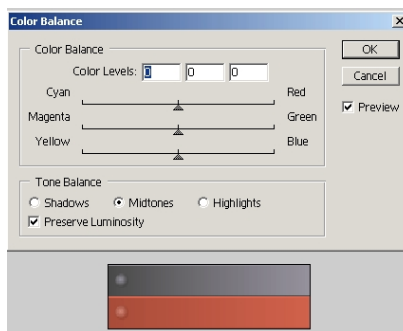


Omówienie wszystkich elementów strony.

Jak działa szablon?

Omówienie budowy i działania szablonu.

Modyfikacja domyślnego szablonu



Modyfikacja dostępnego szablonu za pomocą bezpłatnego oprogramowania.

Zmiana domyślnego szablonu strony

Dokonanie wyboru odpowiedniego szablonu dla szkolnej witryny spośród szablonów dostępnych w Internecie.

Szablony do wyboru

Szukając odpowiedniego szablonu, warto odwiedzić kilka sprawdzonych adresów, pod którymi znajdziemy duże zbiory wzorów, pogrupowanych tematycznie i prezentowanych w większości w formie miniatur:

- Szablony dla Joomla! – polski serwis oferujący ponad 500 atrakcyjnych szablonów,
- Osskins – duży zbiór szablonów, także darmowych,
- Joomlaos.de – tutaj znajdziemy około 600 szablonów dla Joomla! 1.0, wyświetlanych w formie galerii,
- Design for Joomla! – kilkadziesiąt łatwych do przeglądania wzorów,
- Free Joomla Templates – niewielki, ale ciekawy zestaw,
- Mambosolutions.com – około 30 szablonów łatwych do przeglądania w pełnym podglądzie,
- Joomla-templates.com – kilkanaście wzorów prezentowanych w pełnym podglądzie,
- Polskie Centrum Joomla – kilkadziesiąt szablonów.

Tworzenie przykładowej struktury treści w Joomla!

Sekcje w Joomla!

Budowa kategorii

Łącza w menu

Utworzenie kilku menu i umieszczenie ich w różnych miejscach strony.

Komponenty

Praca z komponentami na przykładzie „Księgi gości”.

Tworzenie kategorii w komponentach

Dodawanie treści do witryny

Omówienie edytora wizualnego pracującego w trybie WYSIWYG (*dostajesz to, co widzisz*), który sprawia, że edytowany tekst wygląda w portalu niemal identycznie jak podczas edycji. Edytor ten odwzorowuje wygląd standardowych edytorów tekstu (np. Microsoft Word), dzięki czemu praca z nim jest bardzo intuicyjna. Dla zachowania spójności serwisu w edytorze można udostępnić kilka zdefiniowanych stylów i zablokować zmianę takich elementów formatowania jak zmiana kolorów czcionki i tła, zmiana kroju czcionki itp.

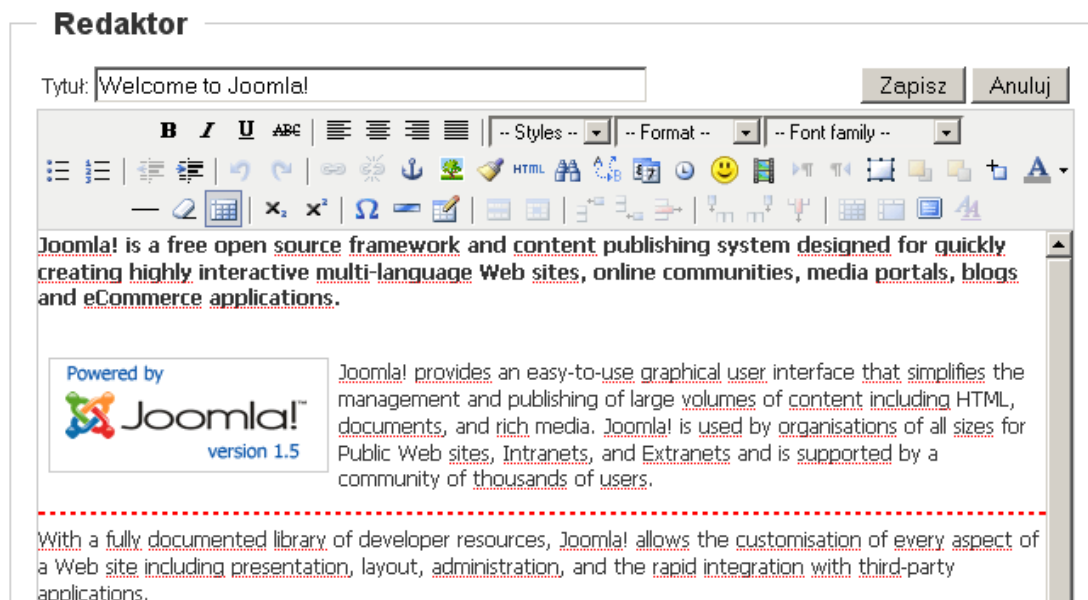
Omówienie strony frontowej

Logowanie redaktora witryny

LiveEdit – edycja treści „na żywo”

LiveEdit to funkcja, która umożliwia edytowanie artykułów wprost z poziomu strony internetowej. Dzięki temu wprowadzanie drobnych poprawek jest możliwe zaraz po ich wykryciu.

Welcome to the Frontpage



Optymalizacja działania Joomla!

Omówienie elementów konfiguracyjnych mających wpływ na szybkość generowania strony.

Proces aktualizacji serwisu do najnowszej dystrybucji Joomla!

Podsumowanie

Podsumowanie drugiego bloku warsztatów.

Zakończenie warsztatów

Bibliografia

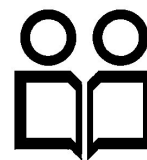
1. Software Developer's Journal Extra!, nr 26, Joomla! Profesjonalny system zarządzania treścią.
2. Strona www: <http://www.joomlapi.com/content/view/12/26/>.
3. Strona www: http://www.depresh.piotrkow.net.pl/joomla/Instrukcja_Joomla_1.5.pdf.
4. Frankowski P., *Joomla! Ćwiczenia*, Helion, Gliwice 2007.
5. Graf H., *Joomla! System zarządzania treścią*, Helion, Gliwice 2006.
6. Howil W., *Joomla! 1.5. Szybki start*, Helion, Gliwice 2008.
7. Frankowski P., *CMS. Jak szybko i łatwo stworzyć stronę WWW i zarządzać nią*, Helion, Gliwice 2007.
8. Howil W., *CMS. Praktyczne projekty*, Helion, Gliwice 2007.
9. Sosna Ł., *Joomla! Darmowy system CMS*, Nakom, Poznań 2006.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Internetowy przekaz multimedialny
w dydaktyce*

AUTORZY: *Aleksander Lamża*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu informatyki*
Red.: Zygmunt Wróbel
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł III

Internetowy przekaz multimedialny w dydaktyce (Aleksander Lamża)

Do kogo adresowane są warsztaty

Nauczyciele szkół ponadgimnazjalnych uczący technologii informacyjnej oraz nauczyciele innych przedmiotów zainteresowani tematyką multimediiów i strumieniowaniem ich w Internecie oraz zastosowaniem tych rozwiązań w praktyce szkolnej.

Zakłada się, że uczestnicy są zaznajomieni z poniższymi zagadnieniami:

- praca w systemie operacyjnym z rodziny Windows,
- korzystanie z podstawowych usług i narzędzi internetowych,
- znajomość podstaw rastrowej i wektorowej grafiki komputerowej,
- znajomość podstaw języka HTML.

Cel warsztatów

Zapoznanie nauczycieli z technologiami wykorzystywanymi obecnie do tworzenia przekazu multimedialnego, ze szczególnym uwzględnieniem technologii Flash. Wykorzystanie gotowych rozwiązań pozwalających na strumieniowanie mediów.

Po zakończeniu warsztatów uczestnicy będą potrafili:

- przygotować materiały (obrazy, audio, wideo) do prezentacji multimedialnych,
- dobrać narzędzia potrzebne do opracowania prezentacji multimedialnych,
- zaprojektować i wykonać prostą interaktywną animację wektorową,
- przygotować prezentację multimedialną na dowolny temat w oparciu o wybrane oprogramowanie dostępne na zasadach open source,
- umieścić w Internecie opracowaną prezentację multimedialną,
- uruchomić serwer strumieniujący media,
- osadzić na stronie internetowej odtwarzacz strumieniowanych mediów.

Zawartość

- Zapoznanie ze sposobami prezentowania treści za pośrednictwem Internetu.
- Przegląd cyfrowych mediów.
- Budowanie multimedialnych prezentacji i umieszczanie ich na stronach internetowych.
- Osadzanie multimedialnych prezentacji oraz animacji wektorowych na stronach internetowych.
- Przechwytywanie obrazu z monitora i zapisywanie strumienia w pliku wideo.
- Strumieniowe przesyłanie danych audio i wideo – podstawy teoretyczne.
- Serwery strumieniujące media – omówienie przykładowego darmowego serwera.

Wymagane umiejętności

- Podstawowa znajomość systemu Windows XP lub Vista.
- Dobra znajomość dowolnej przeglądarki internetowej.

Wymagane wyposażenie i materiały

- Projektor multimedialny, laptop.

- 15 stanowisk komputerowych dla słuchaczy oraz stanowisko komputerowe dla prowadzącego.
- Zainstalowane oprogramowanie: system operacyjny Windows XP lub Vista, Internet Explorer, Mozilla Firefox lub Opera.
- Pisaki, tablica.

Wprowadzenie

- Powitanie uczestników.
- Zapoznanie grupy z celem zajęć oraz organizacją pracy.
- Zwrócenie uwagi na znaczenie nowoczesnych sposobów prezentowania treści w procesie dydaktycznym.
- Dyskusja na temat współczesnych trendów w multimedialnych ze szczególnym uwzględnieniem prezentowania treści w Internecie.
- Dyskusja na temat roli multimedialnych w procesie przekazywania wiedzy.

Zapoznanie ze sposobami prezentowania treści za pośrednictwem Internetu

Ponieważ obecnie podstawowym medium jest Internet, wszelkie rozważania dotyczące form komunikowania się i przekazywania informacji skupiać się będą właśnie na rozwiązaniach internetowych.

Forma, w jakiej przedstawia się informacje, jest niezwykle istotna dla jej skutecznego przekazania. Co więcej, forma ta jest różna dla różnych odbiorców – inaczej będzie wyglądała prezentacja dla dzieci ze szkoły podstawowej, a inaczej dla licealistów. Przygotowując się do opracowania prezentacji lub wizualnej pomocy dydaktycznej, należy mieć to wszystko na uwadze.

W tej części warsztatów omówione zostaną przykłady prezentowania treści multimedialnych dostępnych w Internecie.

Budowanie multimedialnych prezentacji i umieszczanie ich na stronach internetowych

W tej sekcji omówione zostaną dwa narzędzia, które mogą posłużyć do przygotowania prezentacji multimedialnych osadzanych na stronach internetowych. Pierwsze z nich to standardowy program do tworzenia prezentacji, będący składnikiem pakietu biurowego OpenOffice.org. Drugie to narzędzie umożliwiające przygotowanie prostych pokazów slajdów opisanych w pliku XML i wyeksportowanych do formatu SWF.

W obu przypadkach podkreślone zostaną możliwości umieszczenia przygotowanej prezentacji na stronie internetowej, tak aby można było współdzielić efekty własnej pracy oraz uprościć wymianę opracowanych materiałów.

Programy potrzebne w tej sekcji warsztatów:

- przeglądarka internetowa z zainstalowaną wtyczką Flash Player,
- edytor plików tekstowych, np. Notatnik,
- pakiet biurowy OpenOffice.pl 3.0,
- narzędzie XML/SWF Slideshow.

OpenOffice.org 3.0 Impress

Pakiet biurowy OpenOffice.org jest darmową alternatywą dla pakietu Office firmy Microsoft. W jego skład wchodzi między innymi edytor tekstu Writer, arkusz kalkulacyjny Calc i narzędzie do tworzenia prezentacji multimedialnych Impress.

Dużą zaletą tego narzędzia są bardzo bogate możliwości zapisywania i eksportowania utworzonych w nim prezentacji, np. do formatu MS Office, plików graficznych, stron HTML, a nawet animacji SWF (Adobe Flash). Jest to istotne zwłaszcza wtedy, gdy prezentacja ma zostać umieszczona na stronie internetowej.

W poniższym omówieniu skupimy się na przygotowaniu prezentacji zawierającej animacje elementów graficznych i tekstu, a następnie umieszczeniu jej na stronie internetowej w postaci animacji SWF.

Pobieranie narzędzia

Aktualna wersja polskojęzycznego pakietu OpenOffice.org dostępna jest na przykład na stronie <http://pl.openoffice.org>. Należy pobrać plik instalacyjny (ok. 130 MB), uruchomić go i postępować zgodnie z wytycznymi kreatora instalacji. W razie problemów można skorzystać z opisu umieszczonego na podanej stronie.

Przygotowanie prostej prezentacji

W ramach ćwiczenia omówione zostaną następujące zagadnienia:

- korzystanie z szablonów i wzorców stron,
- dodawanie do slajdów elementów tekstowych i graficznych,
- importowanie grafiki, materiałów wideo i dźwięków,
- stosowanie wbudowanych efektów animacji niestandardowych,
- wykorzystanie ścieżek ruchu.

Dopasowanie formatu pliku

W ramach ćwiczenia omówione zostaną różne formaty plików przechowujących prezentacje:

- natywny format (ODP),
- formaty pakietu Microsoft Office (PPT, PPS),
- pliki graficzne (PNG, JPEG, GIF),
- animacje Flash (SWF).

XML/SWF Slideshow

Narzędzie XML/SWF Slideshow służy do tworzenia pokazów slajdów złożonych z obrazów oraz innych danych. Narzędzie to wraz z pełną dokumentacją można znaleźć pod adresem http://www.maani.us/xml_slideshow. Dostępne są dwie wersje: darmowa (niezarejestrowana) oraz płatna. Darmowa wersja ma kilka ograniczeń:

- jedna prezentacja może składać się z maksymalnie 10 slajdów,
- kliknięcie prezentacji powoduje przekierowanie na stronę producenta narzędzia,
- nie ma możliwości tworzenia własnych panelów sterowania i dostępny jest tylko jeden domyślny,
- brak wsparcia technicznego i aktualizacji przesyłanych e-mailem.

Więcej szczegółów na temat licencji można znaleźć na podanej wyżej stronie internetowej.

Pobieranie narzędzia

Na stronie http://www.maani.us/xml_slideshow można znaleźć dział *Download*, w którym zostały umieszczone pliki do pobrania. Należy pobrać plik archiwum *slideshow.zip* (30 kB), a na-

stępnie rozpakować go. Z archiwum zostanie wyodrębniony jeden plik – *slideshow.swf*. W miejscu na dysku, gdzie przechowywane są dokumenty i inne pliki użytkownika, należy utworzyć folder, nadać mu nazwę, np. *prezentacja*, i umieścić w nim wyodrębniony plik.

Przygotowanie pliku HTML

Aby przygotowany pokaz slajdów mógł być wyświetlony w przeglądarce internetowej, trzeba utworzyć plik HTML, w którym zostaje osadzony obiekt Flasha. Poniżej zamieszczona została podstawowa zawartość tego pliku. Pogrubioną czcionką zaznaczono fragmenty, w których pojawia się odwołanie do pliku z opisem prezentacji (będzie o tym mowa w kolejnym punkcie). Za pomocą dowolnego edytora plików tekstowych (np. Notatnika) trzeba utworzyć nowy plik i wprowadzić do niego poniższy kod. Następnie należy zapisać go w tym samym folderze, w którym został umieszczony plik *slideshow.swf*, nadając mu nazwę np. *prezentacja.html*.

```
<html>
<head>
<title>Prezentacja</title>
</head>
<body bgcolor="#ffffff">
<object classid="clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000"
codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swf
lash.cab#version=6,0,0,0"
width="320"
height="240"
id="slideshow" />
<param name="movie" value="slideshow.swf?xml_source=prezentacja.xml" />
<param name="quality" value="high" />
<param name="bgcolor" value="#000000" />
<param name="allowscriptaccess" value="samedomain" />

<embed src="slideshow.swf?xml_source=prezentacja.xml"
quality="high"
bgcolor="#000000"
width="320"
height="240"
name="slideshow"
allowscriptaccess="samedomain"
swliveconnect="true"
type="application/x-shockwave-flash"
pluginspage="http://www.macromedia.com/go/getflashplayer">
</embed>
</object>
</body>
</html>
```

Sprawdzenie działania narzędzia XML/SWF Slideshow

Opis prezentacji musi znajdować się w osobnym pliku.

```
<slideshow>
</slideshow>
```

Elementy prezentacji

W niniejszym ćwiczeniu zostaną przedstawione wybrane elementy oferowane przez narzędzie XML/SWF Slideshow:

- włączanie i wyłączanie panelu sterującego odtwarzaniem pokazu slajdów,
- umieszczanie pól tekstowych,
- wyświetlanie zdjęć i grafiki,
- dołączanie podkładu muzycznego,
- stosowanie animowanych przejść między slajdami.

Udostępnianie multimedialnych prezentacji oraz animacji

Przygotowanie prezentacji lub animacji to jeszcze nie koniec zadania. Aby podzielić się wynikami swojej pracy z innymi, trzeba je w jakiś sposób udostępnić. W tej części przedstawione zostaną sposoby udostępniania plików z zawartością multimedialną. Omówione zostaną najczęściej wykorzystywane techniki:

- zapisywanie na płytach i innych nośnikach danych,
- wysyłanie pocztą elektroniczną,
- umieszczanie łączy do plików na stronach internetowych,
- osadzanie multimedialnych obiektów na stronach internetowych.

Zapisywanie na płytach i innych nośnikach

Najprostszym sposobem udostępniania danych, w tym również multimedialnych, jest zapisanie ich na nośniku danych, takim jak płyta CD lub DVD. Przy wykonywaniu niewielu kopii można posłużyć się również pendrivem.

Zalety:

- prostota i niski nakład pracy (przy niewielkiej liczbie kopii),
- brak konieczności dostępu do sieci internetowej,
- wysoki górny limit objętości danych (dla standardowych płyt DVD ok. 4,7 GB),
- na nośniku można umieścić aplikację, w której pliki są otwierane.

Wady:

- bardzo ograniczony zasięg,
- stosunkowo wysoki koszt,
- bardzo utrudniona aktualizacja danych.

Wysyłanie pocztą elektroniczną

Pliki o niewielkich rozmiarach można wysyłać jako załączniki wiadomości e-mail.

Zalety:

- minimalny koszt,
- prostota i niski nakład pracy,
- łatwa aktualizacja – wymaga powtórnego wysłania plików.

Wady:

- niski górny limit objętości danych (w większości darmowych skrzynek pocztowych wielkość pojedynczej wiadomości nie może przekraczać kilkunastu – kilkudziesięciu MB),
- mogą pojawić się problemy z odczytaniem załączonych plików, np. z powodu braku odpowiedniej aplikacji.

Umieszczanie łączy do plików na stronach internetowych

W przypadku gdy do dyspozycji jest serwer internetowy oraz strona WWW, pliki można umieszczać na serwerze, a na stronie wstawiać hiperłącza do tych plików.

Poniżej został opisany proces umieszczania na serwerze pliku prezentacji oraz przygotowania strony WWW udostępniającej ten plik.

Zalety:

- bardzo szeroki zasięg,
- prosta aktualizacja,
- duża elastyczność.

Wady:

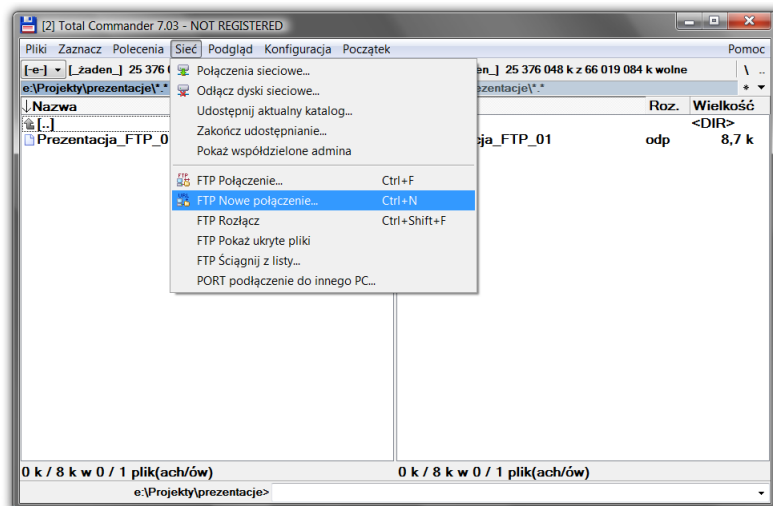
- górny limit objętości danych zależy od serwera i może być ograniczony (w większości darmowych serwerów jest to kilkadziesiąt – kilkaset MB),
- mogą pojawić się problemy z odczytaniem załączonych plików, np. z powodu braku odpowiedniej aplikacji.

Przesyłanie plików na serwer internetowy za pośrednictwem protokołu FTP

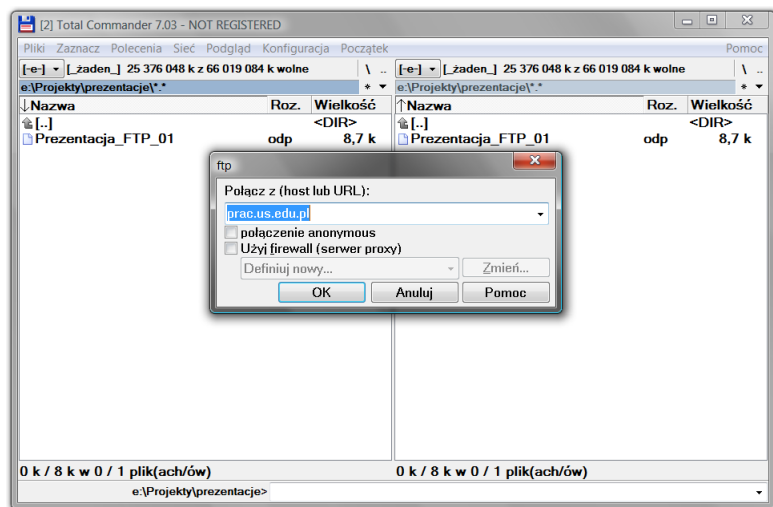
Do przesyłania plików między komputerem a serwerem służy protokół FTP (ang. *File Transfer Protocol*). Do jego obsługi najlepiej posłużyć się dowolnym klientem tego protokołu, np. menedżerem plików Total Commander (do pobrania ze strony <http://www.ghisler.com>).

Uwaga. Aby połączyć się z serwerem, konieczne należy znać jego nazwę (adres IP lub nazwę hosta) oraz nazwę użytkownika i hasło.

W jednym z paneli (np. lewym) ustaw folder, w którym znajduje się plik do wysłania na serwer. Zawartość drugiego panelu nie jest w tej chwili istotna, ale trzeba się do niego przenieść (np. klawiszem *Tab*). Z menu *Sieć* wybierz polecenie *FTP Nowe połączenie* (*Ctrl+N*).



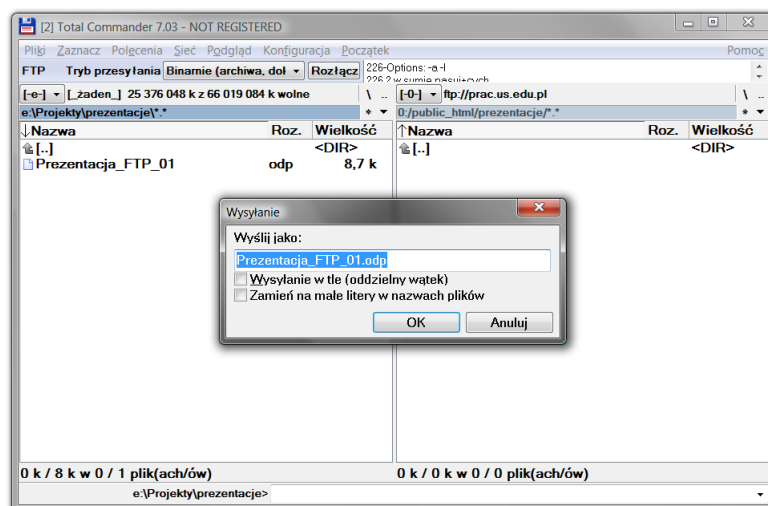
Pojawi się okienko, w którym trzeba wpisać adres serwera. Może to być adres IP lub nazwa hosta. Jeżeli serwer wymaga zalogowania (a tak najczęściej jest), należy wyłączyć zaznaczenie pola *połączenie anonymous*.



Po wciśnięciu przycisku *OK* pojawi się okienko dialogowe, w którym należy wpisać nazwę użytkownika. Po ponownym wciśnięciu przycisku *OK* pojawi się kolejne okno, tym razem z po-

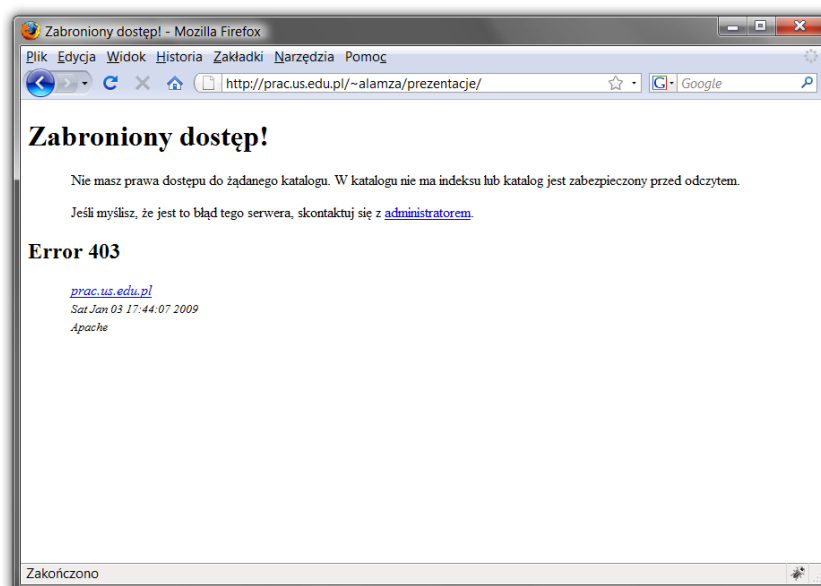
lem na hasło. Po zatwierdzeniu hasła w prawym panelu pokaże się zawartość foldera użytkownika na serwerze.

Przejdź do folderu, w którym umieszczane są udostępniane pliki (lub utwórz taki folder w tej chwili). W przedstawionym przykładzie jest to folder *prezentacje*. Po przejściu do lewego panelu Total Commandera skopiuj plik do prawego panelu (wciskając w tym celu klawisz *F5*). Pojawi się okno kopiowania, w którym kliknij przycisk *OK*.

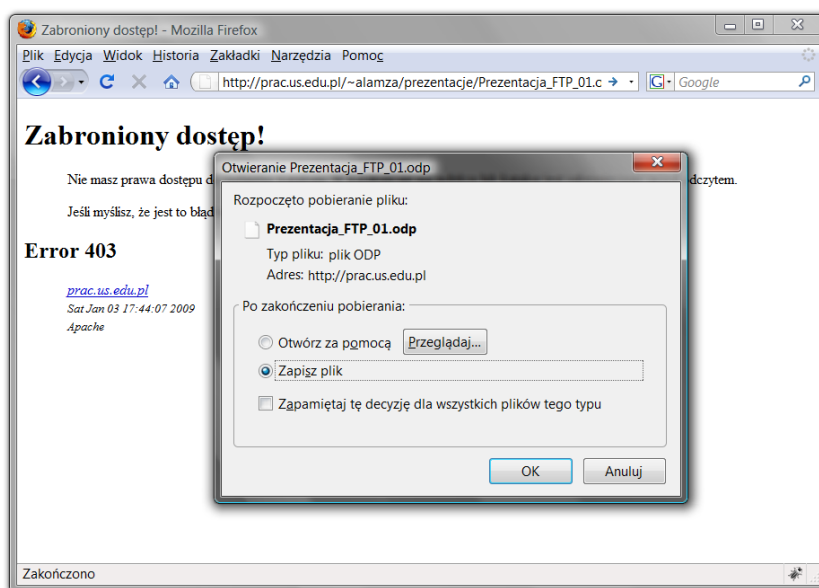


Po skopiowaniu pliku wciśnij przycisk *Rozłącz*, aby przerwać połączenie ze zdalnym serwerem. Jak widać, proces umieszczania plików na serwerze nie różni się znacznie od zwykłego kopiowania plików.

Trzeba sprawdzić, czy za pomocą przeglądarki internetowej można uzyskać dostęp do skopiowanego przed chwilą pliku. Otwórz dowolną przeglądarkę internetową. W polu adresu wpisz adres serwera i nazwę folderu z plikami. Najprawdopodobniej (to zależy od konfiguracji serwera internetowego) w oknie przeglądarki zobaczysz komunikat o błędzie.



Zazwyczaj serwery internetowe nie udostępniają możliwości przeglądania całych katalogów, a jedynie wybranych plików. W takim razie do adresu należy dopisać nazwę pliku. W tym przykładzie jest to *Prezentacja_FTP-01.odp*.



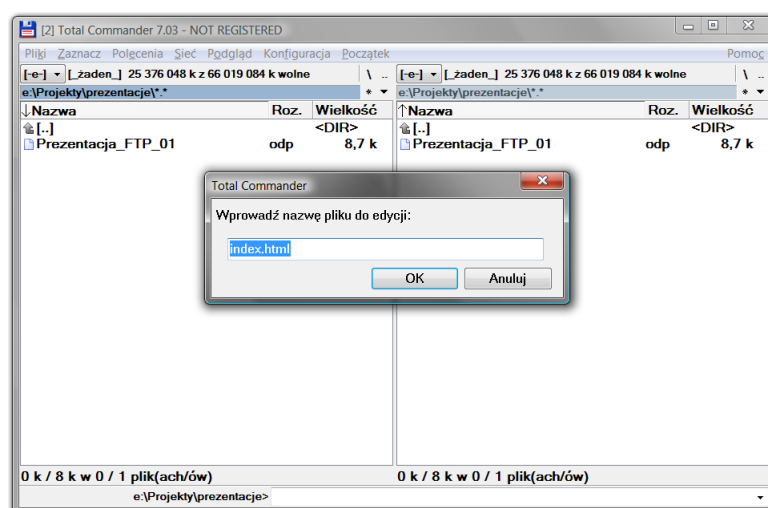
W przeglądarce zostało wyświetlone okienko z prośbą o podjęcie decyzji, czy plik ma zostać otwarty za pomocą wybranej aplikacji, czy zapisany na dysku. Jest to standardowe okienko pojawiające się podczas pobierania plików z Internetu (w zależności od przeglądarki opisana sytuacja może wyglądać trochę inaczej).

Ten sposób udostępniania plików z pewnością nie jest wygodny, ponieważ aby pobrać plik, trzeba znać jego dokładną nazwę. Poniżej zostanie opisany sposób przygotowania prostej strony internetowej, na której znajdzie się lista plików do pobrania.

Przygotowanie strony internetowej udostępniającej pliki

W tej części ćwiczenia potrzebny będzie dowolny edytor plików tekstowych. Nie chodzi tu o edytor tekstu, taki jak Microsoft Word czy OpenOffice.org Writer, ale raczej o Notatnik.

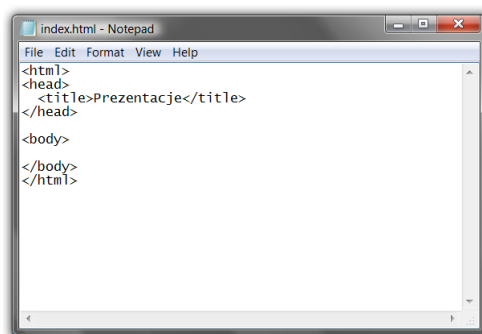
W Total Commanderze wciśnij klawisze *Shift+F4*, aby utworzyć nowy plik tekstowy. Pojawi się okienko dialogowe, w którym należy wpisać nazwę tworzonego pliku. W tym przypadku będzie to *index.html*.



Po wciśnięciu przycisku *OK* zostanie otwarte puste okno Notatnika. W oknie należy umieścić kod strony internetowej zapisany w języku HTML.

Uwaga. Omówienie języka HTML wykracza poza tematykę tych warsztatów. Zostaną tu przedstawione jedynie podstawowe informacje i proste przykłady.

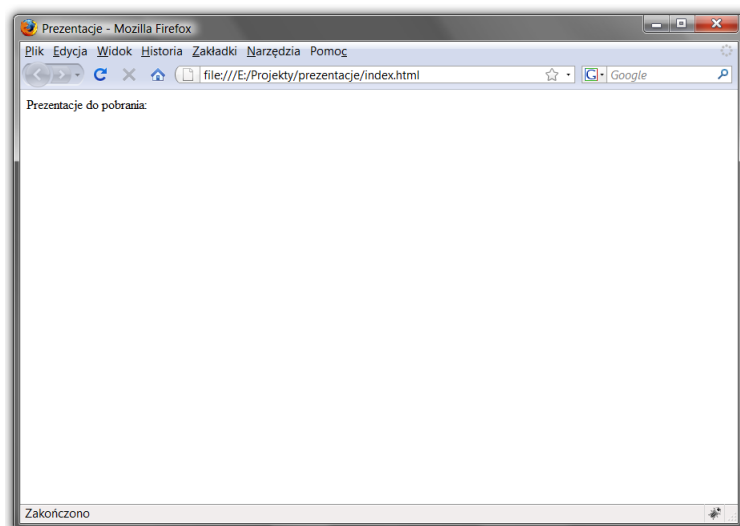
Szablon typowego dokumentu HTML został przedstawiony na poniższym rysunku.



Należy wiedzieć, że w języku HTML, który służy do opisu zawartości stron internetowych, stosuje się tzw. znaczniki, czyli „instrukcje” zapisane w ostrych nawiasach `<>`. Większość znaczników występuje w parach: znacznik otwierający i znacznik zamykający. Przykładem mogą tu być znaczniki `<html>` i `</html>`, obejmujące cały dokument. Podobnie `<head></head>`, `<title></title>` oraz `<body>` i `</body>`. Każdy znacznik odpowiada za określony element strony internetowej. Jak już wspomniano, znacznik `<html>` obejmuje całą stronę. Znacznik `<head>` definiuje tzw. nagłówek, w którym umieszczane są informacje o stronie, takie jak np. tytuł (znacznik `<title>`), metadane (znacznik `<meta>`) itp. W znaczniku `<body>` umieszcza się wszystkie elementy, które mają zostać wyświetlone na stronie.

Po zapisaniu pliku (*Ctrl+S*) można zobaczyć, jak będzie on wyglądał w przeglądarce internetowej. W tym celu należy dwukrotnie kliknąć ikonę pliku (lub wcisnąć klawisz *Enter*), a zostanie otwarta domyślna przeglądarka internetowa z załadowanym wskazanym plikiem. Pojawiła się pusta strona, ale w pasku tytułowym okna widać nazwę strony *Prezentacje*, czyli tekst umieszczony w znaczniku `<title>` kodu HTML.

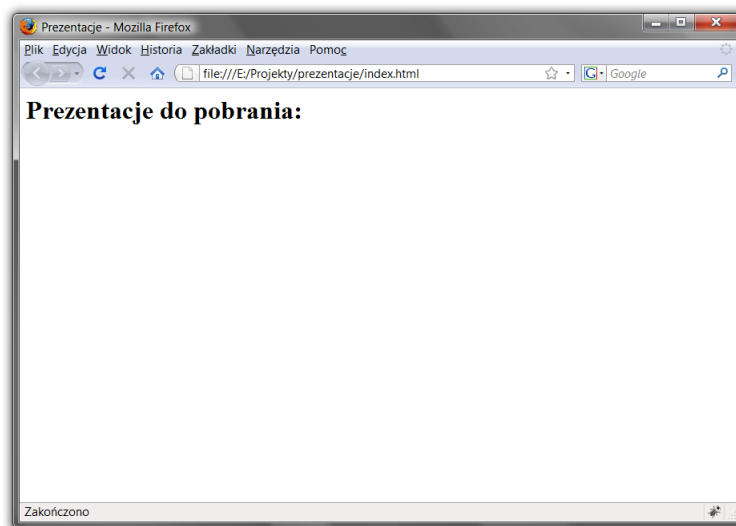
Aby na stronie pojawiła się jakaś zawartość, należy umieścić ją między znacznikami `<body>` i `</body>`. W tym przykładzie wyświetlimy tekst „Prezentacje do pobrania:” oraz listę plików. W sekcji znacznika `<body>` wpisz tekst „Prezentacje do pobrania:”. Zapisz zmiany w pliku (*Ctrl+S*), przełącz się do przeglądarki i odśwież zawartość strony (*F5*).



Jak widać, na stronie pojawił się tekst, który został umieszczony w kodzie HTML. Należy jednak wiedzieć, że taki sposób wstawiania zawartości do sekcji `<body>` jest niewłaściwy. Należy przyjąć, że każda zawartość musi być umieszczona w odpowiednim dla niej znaczniku. Tekst można umieścić np. w znaczniku akapitu (`<p></p>`) lub znaczniku nagłówka. W tym przykładzie zastosujemy nagłówek poziomu pierwszego, czyli znacznik `<h1></h1>`:

```
<html>
<head>
  <title>Prezentacje</title>
</head>
<body>
  <h1>Prezentacje do pobrania:</h1>
</body>
</html>
```

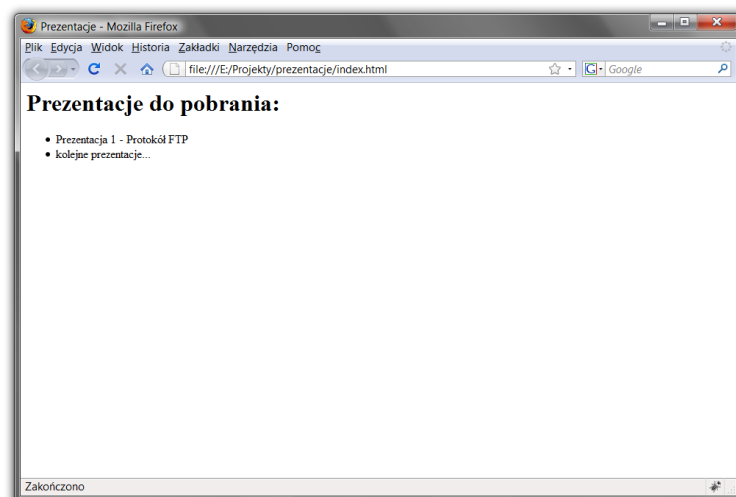
Efekt zmian został przedstawiony na poniższym rysunku.



Poniżej tekstu ma zostać umieszczona lista plików do pobrania. W tym celu zostanie wykorzystany znacznik definiujący listy numerowane, czyli `<ul>`. Kolejne pozycje listy wypunktowanej wstawia się za pomocą znaczników `<li>`.

```
<html>
<head>
  <title>Prezentacje</title>
</head>
<body>
  <h1>Prezentacje do pobrania:</h1>
  <ul>
    <li>Prezentacja 1 - protokół FTP</li>
    <li>kolejne prezentacje...</li>
  </ul>
</body>
</html>
```

Po wprowadzeniu listy strona wygląda tak jak na poniższym rysunku.



Celem, który został postawiony na początku tego ćwiczenia, było przygotowanie strony umożliwiającej dostęp do plików umieszczonych na serwerze. Najlepiej, żeby nazwy pojawiające się na liście wypunktowanej były hiperłączami do plików. Aby to zrobić, należy skorzystać z hiperłączy wstawianych za pomocą znacznika `<a>`.

Budowa znacznika `<a>` jest trochę bardziej skomplikowana od wcześniej opisanych znaczników:

```
<a href="adres_hiperłącza">tytuł_hiperłącza</a>
```

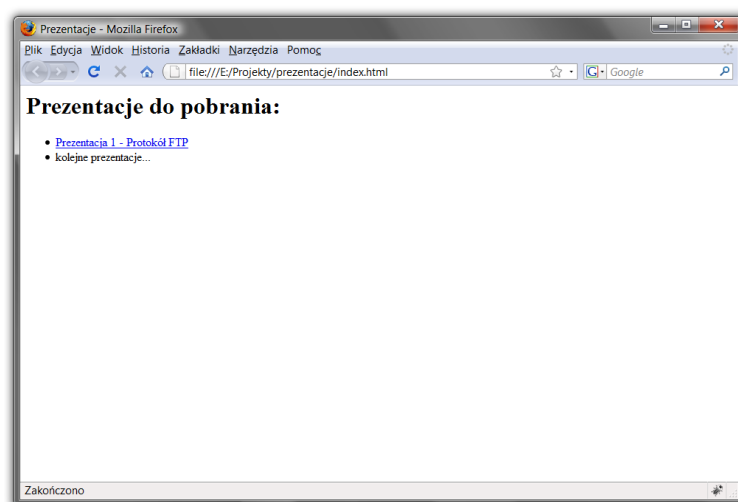
Jak widać, w znaczniku pojawia się atrybut `href`, do którego należy przypisać adres hiperłącza. W omawianym przykładzie będzie to nazwa pliku, który ma zostać pobrany. Między znacznikiem otwierającym a zamykającym umieszcza się tytuł hiperłącza, czyli tekst, który pojawi się na stronie.

W kodzie HTML trzeba wstawić znacznik `<a>`, odsyłający do pliku z prezentacją:

```
<html>
<head>
  <title>Prezentacje</title>
</head>
<body>
  <h1>Prezentacje do pobrania:</h1>
  <ul>
    <li><a href="Prezentacja_FTP-01.odp">Prezentacja 1 - protokół
      FTP</a></li>
    <li>kolejne prezentacje...</li>
  </ul>
</body>
</html>
```

Na poniższym rysunku widać efekt wprowadzonych zmian. Tekst „Prezentacja 1 – protokół FTP” stał się hiperłączem. Po jego kliknięciu pojawia się to samo okienko, które pojawiało się wcześniej, po wpisaniu bezpośredniego adresu do pliku.

Nie można zapomnieć o przesłaniu pliku *index.html* na serwer. Należy go umieścić w tym samym folderze, w którym znajdują się udostępniane pliki. Dostęp do tak utworzonej strony jest możliwy po wpisaniu adresu serwera wraz z nazwą folderu, w którym znajduje się plik strony. Do adresu nie trzeba dopisywać nazwy pliku (*index.html*).



Zaletą tego rozwiązania jest znacznie łatwiejszy dostęp do plików umieszczanych na serwerze. Nie trzeba już znać dokładnej nazwy pliku, ponieważ można wybierać z wyświetlanych na stronie. Oczywiście tę prostą stronę można rozbudować, dodając opisy prezentacji, miniaturki slajdów itd.

Osadzanie multimedialnych obiektów na stronach internetowych

Sposób udostępniania plików opisany w poprzednim punkcie sprawdza się dobrze w większości przypadków. Czasami jednak lepszym rozwiązaniem byłoby umieszczenie samej prezentacji na stronie internetowej, tak aby oglądający tę stronę nie musiał zapisywać pliku na dysku ani uruchamiać dodatkowej aplikacji.

Operacja tego typu nosi nazwę osadzania. Nie wszystkie pliki można osadzić na stronie HTML i nie wszystkie będą dobrze spełniały swoją rolę. Nie uda się to z pewnością z plikiem utworzonym w aplikacji OpenOffice.org Impress, czyli ze standardową prezentacją. Pliki tego typu mają rozszerzenie *.odp*, które nie jest obsługiwane przez przeglądarki internetowe. Na szczęście przygotowaną prezentację można wyeksportować do jednego z wielu innych formatów, w tym również do SWF, co zostało szczegółowo opisane w jednym z wcześniejszych ćwiczeń.

Zakładamy więc, że prezentacja utworzona w programie OpenOffice.org Impress została wyeksportowana do formatu SWF. W niniejszym ćwiczeniu stosowana będzie nazwa *prezentacja.swf*, którą można oczywiście zastąpić dowolną inną.

Uwaga. W tym ćwiczeniu wymagana jest podstawowa znajomość języka HTML. W poprzednim ćwiczeniu opisane zostały proste znaczniki oraz szkielet dokumentu HTML.

Zalety:

- bardzo szeroki zasięg,
- prosta aktualizacja,
- duża elastyczność,
- prezentację można zobaczyć bezpośrednio na stronie,
- nie są wymagane żadne dodatkowe programy (poza przeglądarką internetową).

Wady:

- górny limit objętości danych zależy od serwera i może być ograniczony (w większości darmowych serwerów jest to kilkadziesiąt – kilkaset MB).

Przygotowanie dokumentu HTML

Ponieważ plik prezentacji ma zostać osadzony na stronie internetowej, pierwszym zadaniem jest utworzenie pliku *index.html* i wpisanie podstawowych znaczników, tworzących szkielet strony. Czynności te zostały szczegółowo omówione w poprzednim ćwiczeniu. Zawartość pliku *index.html* ma wyglądać tak jak na poniższym listingu:

```
<html>
<head>
  <title>Prezentacje SWF</title>
</head>
<body>
  <h1>Osadzona prezentacja w formacie SWF:</h1>

</body>
</html>
```

W sekcji `<body>` umieszczone zostaną dwa znaczniki odpowiedzialne za osadzenie pliku typu SWF.

Osadzenie pliku SWF

Do osadzania plików służą dwa znaczniki: `<object>` oraz `<embed>`. Pierwszy z nich obsługiwany jest wyłącznie przez przeglądarkę Internet Explorer firmy Microsoft. Pozostałe przeglądarki korzystają ze znacznika `<embed>`. Efekt jest taki, że w kodzie strony internetowej należy umieścić oba te znaczniki, tak aby strona mogła być prawidłowo wyświetlana we wszystkich przeglądarkach.

Podstawowy kod, który należy wprowadzić, został przedstawiony poniżej:

```
<object width="550" height="400">
  <param name="movie" value="prezentacja.swf">
  <embed src="prezentacja.swf" width="550" height="400"></embed>
</object>
```

Atrybuty `width` oraz `height` odpowiadają za wymiary osadzonej prezentacji (szerokość i wysokość). Należy zwrócić uwagę na to, że atrybuty te pojawiają się dwukrotnie – raz w znaczniku `<object>`, drugi raz w znaczniku `<embed>`. Podobnie sprawa wygląda z nazwą osadzonego pliku. W znaczniku `<object>` jest ona przekazywana za pomocą dodatkowego znacznika `<param>`, natomiast w znaczniku `<embed>` jest podana jako wartość atrybutu `src`.

Po wprowadzeniu kodu i zapisaniu zmian w pliku można sprawdzić działanie strony.



Kliknięcie obszaru prezentacji powoduje przejście do kolejnego slajdu. Jeśli na slajdach zostaną umieszczone elementy nawigacyjne, takie jak przyciski lub hiperłącza, będą działały również w osadzonej prezentacji.

Powyżej została przedstawiona minimalna wersja kodu obsługującego osadzanie. W praktyce najczęściej dopisywane są znaczniki odpowiedzialne m.in. za adres strony internetowej odtworzacza Flasha, kolor tła, jakość itp. Pełny kod znajduje się poniżej:

```
<object classid="clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000"
  codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swf
  lash.cab#version=9,0,0,0" width="550" height="400" id="prezentacja"
  align="middle" />
<param name="movie" value="prezentacja.swf" />
<param name="allowScriptAccess" value="sameDomain" />
<param name="allowFullScreen" value="false" />
<param name="quality" value="high" />
<param name="bgcolor" value="#ffffff" />
<embed src="prezentacja.swf" quality="high" bgcolor="#ffffff"
  width="550" height="400" name="prezentacja" align="middle"
  allowScriptAccess="sameDomain" allowFullScreen="false"
  type="application/x-shockwave-flash"
  pluginspage="http://www.macromedia.com/go/getflashplayer"/>
</object>
```

Postępując zgodnie z przedstawionym powyżej opisem, można na jednej stronie umieścić więcej prezentacji, dając użytkownikom możliwość obejrzenia każdej z nich.

Dobrym pomysłem może być również połączenie sposobów przedstawionych w dwóch ostatnich ćwiczeniach i danie możliwości przejrzania prezentacji oraz pobrania jej w jednym z formatów.



Przesłanie plików na serwer

Pliki przygotowane w tym ćwiczeniu należy przesłać na serwer, aby były widoczne dla wszystkich użytkowników Internetu. W tym celu należy skopiować je za pomocą wybranego klienta FTP. Może to być Total Commander i sposób opisany w poprzednim ćwiczeniu.

Przechwytywanie obrazu z monitora

Bardzo często, zwłaszcza podczas prezentowania konkretnych operacji przeprowadzanych na komputerze, przydałoby się wsparcie w postaci krótkiego filmu ilustrującego wykonywane czynności. Film taki można zamieścić później na stronie internetowej.

W Internecie można znaleźć wiele programów służących do nagrywania tego, co dzieje się na ekranie. W tym ćwiczeniu zaprezentowany zostanie program CamStudio tworzony na zasadach open source, a dostępny na stronie projektu: <http://camstudio.org>.

W ćwiczeniu poruszone zostaną następujące zagadnienia:

- nagrywanie operacji przeprowadzanych na ekranie,
- wybór nagrywanych fragmentów ekranu,
- dodawanie „dymków” z opisami,
- nagrywanie ścieżki dźwiękowej,
- konwertowanie formatu plików wideo,
- umieszczanie filmu na stronie internetowej.

Strumieniowanie mediów – omówienie przykładowego darmowego serwera i odtwarzacza

Jeżeli dysponujemy wieloma dużymi plikami wideo, które mają być dostępne z poziomu strony internetowej, najlepiej skorzystać z możliwości ich strumieniowania do osadzonego na stronie odtwarzacza multimedialnego.

W tym ćwiczeniu zostaną omówione następujące zagadnienia:

- instalowanie aplikacji VLC media player,

- wykorzystanie programu VLC media player do odtwarzania lokalnych oraz zdalnych plików audio oraz video,
- odbieranie strumieni audio i wideo oraz zapisywanie ich w pliku,
- dostęp do aplikacji za pośrednictwem interfejsu WWW,
- uruchomienie lokalnego serwera strumieniującego,
- zaawansowane możliwości sterowania strumieniowaniem,
- dostęp do serwera z poziomu wiersza poleceń w systemie Windows oraz Linux.

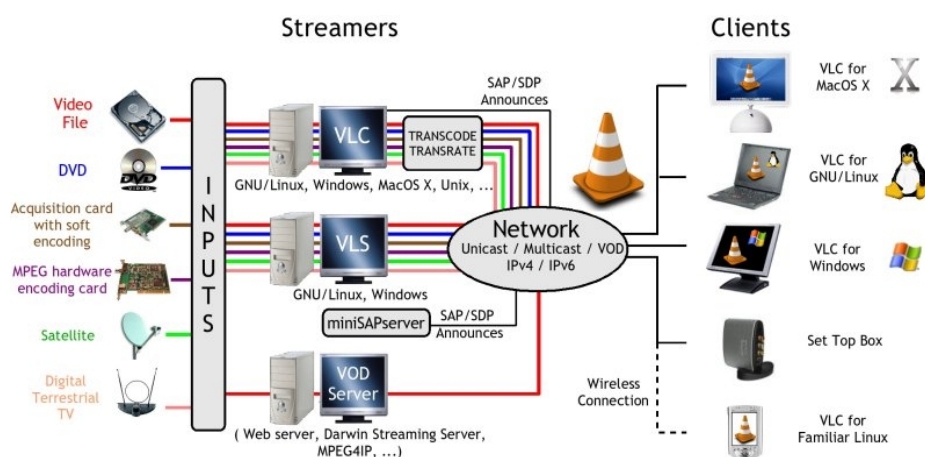
VideoLAN – serwer i odtwarzacz VLC

Pod nazwą VideoLAN kryje się międzynarodowy projekt rozwijający aplikacje umożliwiające wysyłanie i odbieranie strumieni danych przez sieć, w tym również Internet. Co istotne, projekty te są realizowane w oparciu o licencję GNU GPL.

Sztandarową aplikacją jest VLC media player, który może spełniać zarówno rolę odtwarzacza wszelkich cyfrowych mediów, jak również służyć jako serwer strumieniujący te media.

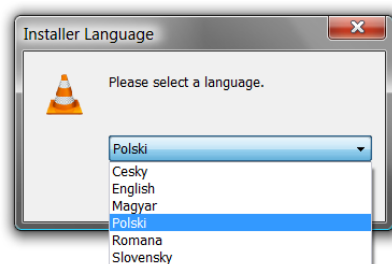
Na poniższym rysunku został przedstawiony ogólny schemat rozwiązania strumieniowania danych multimedialnych w oparciu o aplikacje z rodziny VideoLAN.

VideoLAN Streaming Solution



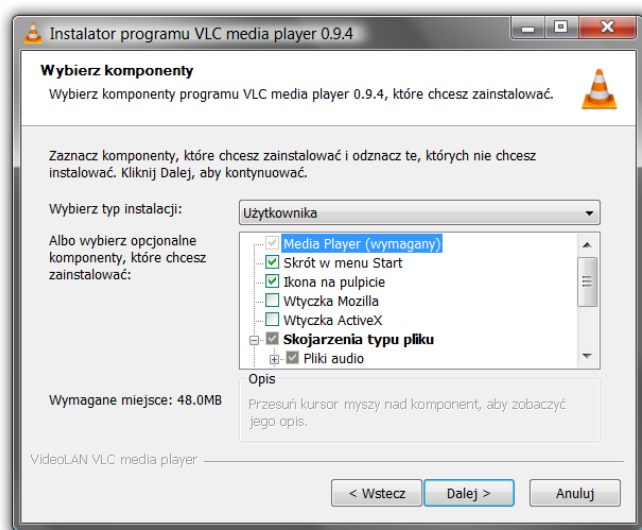
Instalowanie odtwarzacza mediów VLC

Po pobraniu ze strony <http://www.videolan.org/vlc/> pliku instalacyjnego z najnowszą wersją odtwarzacza VLC trzeba go uruchomić. Pojawi się pierwsze okno kreatora, w którym należy wybrać język stosowany w programie (na liście jest język polski).

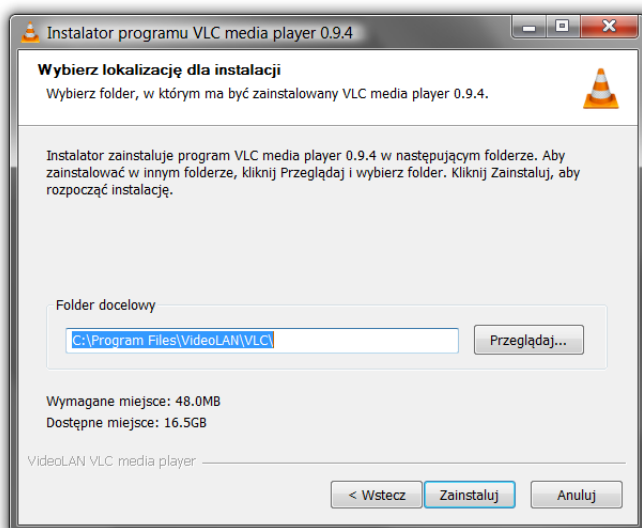


W kolejnym oknie zostanie wyświetlona licencja, na której rozprowadzany jest program VLC media player (GNU General Public Licence). Po zaakceptowaniu warunków umowy pojawia się

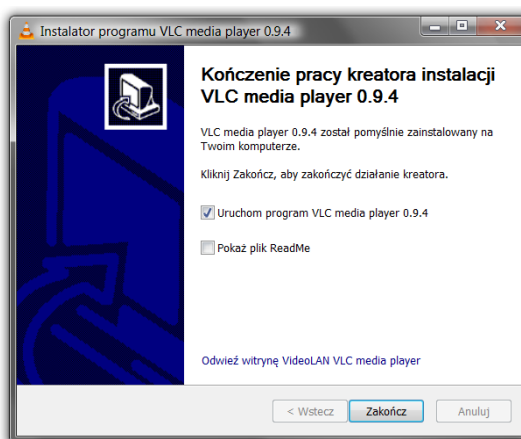
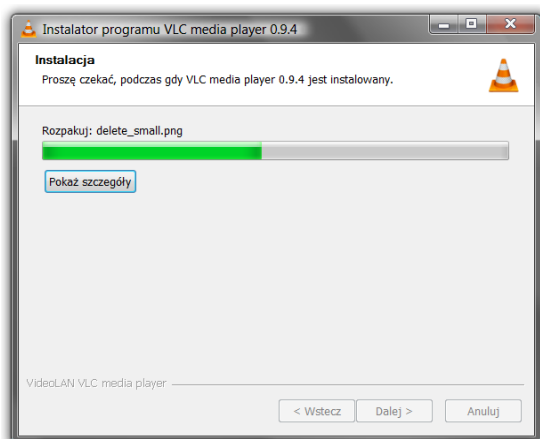
okno wyboru komponentów. Najlepiej pozostawić domyślne ustawienia (przynajmniej podczas pierwszego instalowania).



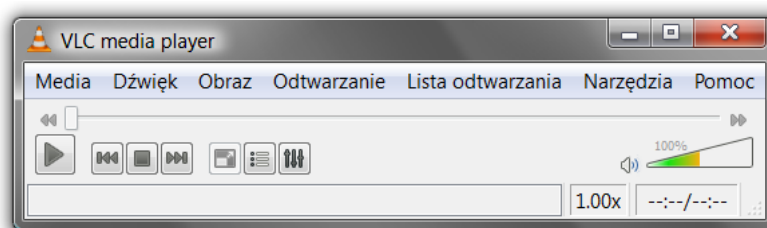
Podobnie należy postąpić w oknie wyboru lokalizacji, pozostawiając domyślną ścieżkę instalowania programu (w systemach Windows jest to folder *Program Files* na dysku systemowym).



Po kliknięciu przycisku *Zainstaluj* rozpoczyna się instalowanie programu. Pasek postępu wskazuje bieżący etap procesu instalowania. Po chwili pojawia się ostatnie okno kreatora podsumowujące przeprowadzone operacje. Domyślnie zaznaczone jest pole *Uruchom program VLC media player 0.9.4*, dzięki któremu po kliknięciu przycisku *Zakończ* uruchomiony zostanie odtwarzacz.



Okno uruchomionego programu zostało przedstawione na poniższym rysunku.



Pobieranie oraz odtwarzanie strumieni audio i wideo

W ćwiczeniu opisane zostaną możliwości pobierania strumieni oferowane przez odtwarzacz VLC media player:

- odbieranie strumieni z ogólnodostępnych serwisów strumieniujących, takich jak np. *youtube.com*,
- odtwarzanie lokalnych plików,
- uruchomienie interfejsu WWW umożliwiającego dostęp do mediów z poziomu strony internetowej,
- odtwarzanie strumieni audio – radio internetowe.

Strumieniowanie danych multimedialnych

W ćwiczeniu opisane zostaną techniki strumieniowania danych wideo, które są obsługiwane przez program VLC media player:

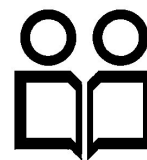
- uruchomienie lokalnego serwera strumieniującego,
- dostęp do serwera w sieci lokalnej i w Internecie,
- komponenty stron internetowych obsługujące strumieniowane dane.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Praktyczne zastosowania arkusza kalkulacyjnego w pracy nauczyciela szkoły ponadgimnazjalnej*

AUTORZY: *Roman Kula*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych w nauczaniu informatyki*

Red.: Zygmunt Wróbel

Red. serii: Eugenia Rostańska

*Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł V

Praktyczne zastosowania arkusza kalkulacyjnego w pracy nauczyciela szkoły ponadgimnazjalnej (Roman Kula)

Do kogo adresowane są warsztaty

Nauczyciele liceów i innych szkół ponadgimnazjalnych uczący technologii informacyjnej oraz nauczyciele innych przedmiotów zainteresowani możliwościami wykorzystania arkusza w pracy dydaktycznej i wychowawczej.

Zakłada się, że uczestnicy posiadają już kompetencje w następującym zakresie:

- praktyczna umiejętność pracy w graficznym systemie operacyjnym, np. systemie z rodziny Windows,
- umiejętność analizowania problemów i ich algorytmizacji,
- znajomość arkusza w stopniu dobrym, pozwalającym na sprawne posługiwanie się interfejsem programu,
- praktyczna umiejętność rozwiązywania typowych problemów administracyjnych i sprawozdawczych związanych z rolą wychowawcy klasowego za pomocą arkusza.

Cel warsztatów

Zapoznanie nauczycieli z dodatkowymi możliwościami arkusza kalkulacyjnego, przydatnymi w pracy dydaktycznej, sprawozdawczej i wychowawczej.

Uzyskane kompetencje

W trakcie warsztatów uczestnicy zdobędą następujące umiejętności:

- zastosowanie arkusza do nowych zadań wynikających z reformy systemu edukacji,
- umiejętność rozwiązywania problemów pojawiających się w trakcie korzystania z oprogramowania,
- wykorzystanie arkusza do analizowania wyników okresowych klasyfikacji, wyników matur, zadań statystycznych itp.,
- zabezpieczanie wyników swojej pracy,
- umiejętność operowania funkcjami czasu w zastosowaniach dydaktycznych i sprawozdawczych,
- importowanie danych do arkusza z różnych źródeł oraz różnych formatów plików.

Zawartość

- Zapoznanie słuchaczy z metodami zabezpieczania danych i programu przed ingerencją ze strony innych osób lub szkodliwego oprogramowania.
- Importowanie danych zewnętrznych, porządkowanie i dostosowywanie arkusza po procesie importowania danych zewnętrznych.
- Zdefiniowanie nowych pojęć i funkcji związanych z czasem oraz wykorzystanie ich w procesie dydaktycznym.
- Skuteczne operowanie uszkodzonym plikiem arkusza oraz metody odzysku danych.
- Zapoznanie słuchaczy z możliwościami pracy z nietypowymi wydrukami arkusza.
- Pokaz możliwości arkusza w pracy wychowawcy klasowego.
- Propozycja wykorzystania gotowych arkuszy przeznaczonych do zastosowań dydaktycznych oraz w pracy wychowawcy klasowego.

Duże zmiany niosą ryzyko

W miarę korzystania z Excela dostosowujemy go do własnych preferencji i upodobań. Zmieniamy paski narzędziowe, dokładamy do nich własne ikony czy modyfikujemy menu tekstowe programu. Jednym słowem, coraz bardziej ingerujemy w strukturę programu. Zwykle takie działania nie wpływają negatywnie na jego funkcjonowanie, jednak instalowanie dodatkowych komponentów do Excela oraz wprowadzanie własnych narzędzi może zdestabilizować pracę programu. Takie dodatkowe komponenty możemy nieświadomie doinstalować poprzez uruchomienie arkusza nieznanego pochodzenia, które zawierają aktywną zawartość. Skutkiem tego może być niemożność uruchomienia Excela bądź otwarcia czy pełnego funkcjonowania konkretnego arkusza. Oczywiście podstawowy sposób uruchomienia programu polega na przywołaniu pliku uruchomieniowego *excel.exe*.

Sporo programów, w tym również Excel, można uruchomić także z przełącznikami. Przełączniki zwykle wpisuje się bezpośrednio po nazwie pliku uruchomieniowego. Przełączniki Excela wpisuje się po znaku ukośnika.

Jeśli masz problemy z uruchomieniem Excela, a czas nagli, to możesz podjąć taką oto próbę:

1. Nie uruchamiaj Excela tak jak zwykle, lecz z menu *Start* wybierz polecenie *Uruchom*.
2. W polu *Uruchamianie* wpisz `excel.exe /s`.
3. Zatwierdź przyciskiem *OK*.

Właśnie uruchomiliśmy Excela z przełącznikiem `/s`. Excel uruchamiany w tradycyjny sposób włącza jednocześnie kilka dodatkowych narzędzi, które mogą być przyczyną problemów. Powyższa metoda uruchamiania powoduje wyłączenie dodatkowych narzędzi włączanych wraz z Excelem.

Gdy i ta metoda zawiedzie, a zmiany dokonane przez nas w Excelu są spore, możemy jednym ruchem przywrócić ustawienia domyślne programu – trzeba uruchomić Excela z przełącznikiem `/o`. W polu *Uruchamianie* wpisz polecenie `excel.exe /o`.

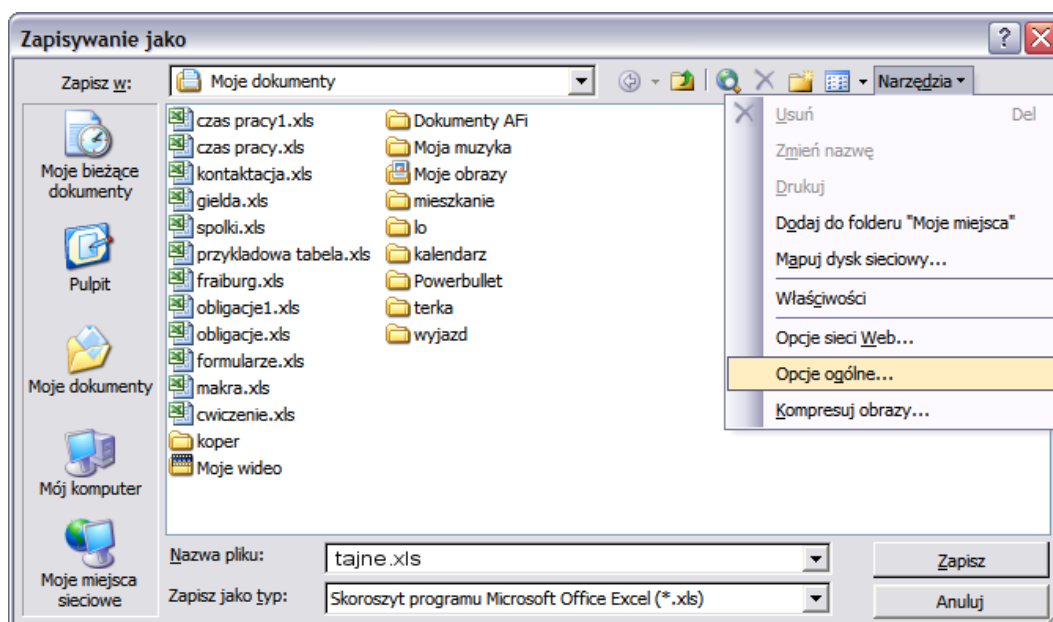
Taki sposób uruchamiania Excela często umożliwia otwarcie arkusza mimo błędnych ustawień konfiguracyjnych programu. Jeśli Excel się uruchamia, a nie chce poprawnie otworzyć arkusza, możesz próbować uruchamiać go z przełącznikami, podobnie jak wówczas, kiedy masz do czynienia z częściowo uszkodzonym arkuszem.

Zabezpieczamy się

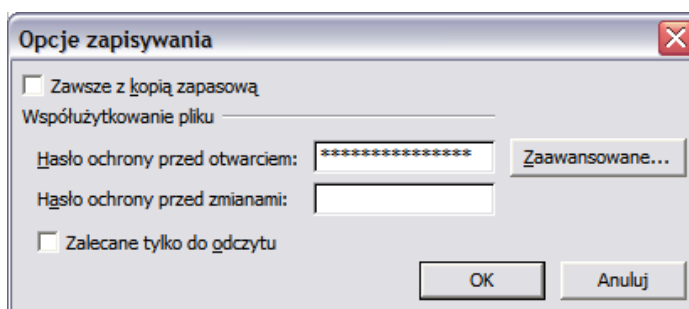
Czy wszystkie dane w naszym komputerze muszą być jawne? A może mamy coś do ukrycia? Może mamy cenne dane, których współpracownik pod naszą nieobecność nie powinien czytać? A może trzeba udostępnić niektórym osobom dane, lecz tak, by mogły je tylko odczytać – bez możliwości ich zmiany? Przecież w firmie nie wszyscy muszą znać listę pracowników, którym przyznano premię. Nie wszystkim pozwalamy na zmiany planu urlopów, lecz chcemy, aby mieli do niego wgląd.

Aby ochronić arkusz z cennymi informacjami przed wzrokiem niepowołanych osób lub przed jego modyfikowaniem, można wykorzystać zabezpieczenie arkusza hasłem. Nie jest to metoda w pełni bezpieczna, ale w wielu przypadkach w zupełności wystarcza. Aby zabezpieczyć arkusz hasłem:

1. Uruchom Excela i utwórz nowy lub otwórz wcześniej przygotowany arkusz.
2. Z menu *Plik* wybierz polecenie *Zapisz jako*.
3. W oknie *Zapisywanie jako* w polu *Nazwa pliku* wpisz jego nazwę lub pozostaw starą, jeśli jest to plik utworzony wcześniej.



4. W tym samym oknie kliknij przycisk *Narzędzia* i z rozwijanego menu wybierz pozycję *Opcje ogólne*.



5. W oknie *Opcje zapisywania* wpisz hasło. Do wyboru masz dwa pola. Pierwsze, *Hasło ochrony przed otwarciem*, nie pozwoli ani oglądać arkusza, ani dokonać w nim zmian. Drugie pole, *Hasło ochrony przed zmianami*, pozwala otworzyć i oglądać arkusz, lecz uniemożliwia ponowne jego zapisanie, a zatem zabezpiecza przed dokonaniem jakichkolwiek zmian. Oczywiście, można podać hasła w obu polach, przez co zablokujemy otwieranie i zmianę zawartości arkusza.
6. Po wykonaniu tych czynności zostaniesz poproszony o ponowne podanie tego samego lub tych samych haseł. Podaj je i naciśnij *OK*. Na koniec wciśnij przycisk *Zapisz* i zamknij program.

Następna próba otwarcia pliku albo dokonania w nim zmian spowoduje wywołanie okienka z prośbą o podanie odpowiedniego hasła. Jego nieznajomość uniemożliwi wykonanie określonych działań. Pamiętaj – również Tobie, dlatego dobrze zapamiętaj hasła.

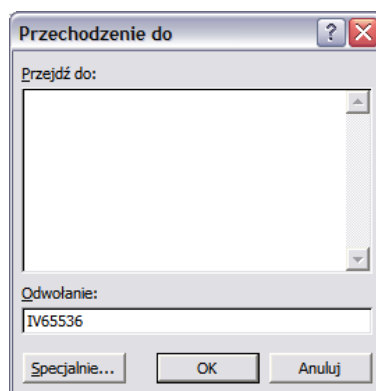
Metoda zabezpieczania arkusza poprzez hasło nie jest w pełni bezpieczna, szczególnie w starych wersjach Excela. Istnieją programy (zarówno płatne, jak i darmowe) radzące sobie z tym problemem lepiej lub gorzej, takie jak Accent Office Password Recovery czy też Advanced Excel 2000 Password Recovery. Jednak zastosowanie hasła o odpowiednim poziomie komplikacji w Excelu 2003 i nowszych wersjach jest wystarczająco skuteczne.

Za bezpieczne hasło można uznać ciąg znaków, który spełnia jednocześnie kilka warunków. Istotne są tu długość hasła (osiem znaków lub więcej), a także zastosowanie wielkich i małych liter, cyfr oraz jakiegokolwiek znaku nieliterowego. Szacunkowo dla tak skonstruowanego 12-zna-

kowego hasła przy łamaniu 10 milionów kombinacji haseł w ciągu sekundy potrzeba około 3×10^{14} sekund, czyli około 9×10^{10} godzin, a zatem mniej więcej milion lat.

Jest jeszcze inny sposób zabezpieczenia arkusza przed modyfikacją, a zwłaszcza jego struktury. Metoda ta sprowadza się do umieszczenia jakiegokolwiek zapisu w ostatniej komórce arkusza. W takim przypadku próby wstawienia dodatkowych komórek, wierszy czy też kolumn w dowolnym miejscu arkusza kończą się niepowodzeniem.

1. Uruchom Excela i utwórz nowy lub otwórz wcześniej przygotowany arkusz.
2. Przejdź do ostatniej komórki arkusza. Najprościej zrobić to, wykorzystując polecenie *Przejdź do* z menu *Edycja*.
3. Jeśli korzystasz z Excela w wersji starszej niż 2007, w oknie *Przechodzenie do* w polu *Odwołanie* wpisz z klawiatury IV65536 – to adres ostatniej komórki arkusza.
4. Wciśnij przycisk *OK*.



5. Po przejściu do komórki o adresie IV65536 wpisz w niej cokolwiek, na przykład spację (będzie to właściwy znak, bo niewidoczny, co dodatkowo utrudni zniszczenie arkusza).
6. Wróć na początek arkusza. W tym celu ponownie wybierz pozycję *Przejdź do* z menu *Edycja*.
7. Tym razem wpisz adres pierwszej komórki w arkuszu, czyli A1.
8. Wciśnij przycisk *OK* i ponownie zapisz arkusz.

Upewnij się, że wstawianie dodatkowych wierszy lub kolumn do arkusza bądź też wstawianie zakresów komórek jest teraz niemożliwe. W niektórych sytuacjach metoda ta może być bardzo skuteczna.

Dane są, a jakby ich nie było...

Chcesz stworzyć arkusz zawierający wiele wierszy i kolumn. Zastanówmy się, jak będzie wyglądał nasz arkusz.

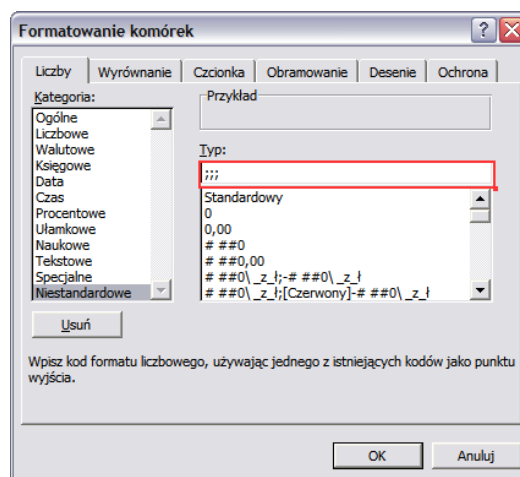
Taki arkusz będzie zapewne zawierał pola przeznaczone na wpisanie danych wejściowych, takich jak na przykład nasze dochody brutto. Będą tam na pewno komórki przeznaczone do wyświetlenia ostatecznych wyników, jak choćby kwot przelewanych na nasze konto jako wynagrodzenie netto. Aby otrzymać wyniki na podstawie danych wejściowych, trzeba będzie wykonać obliczenia i wstawić do komórek wskaźniki, takie jak na przykład stawki podatku czy kwoty wolne od opodatkowania. A zatem należy wprowadzić komórki, które są pośrednimi etapami obliczeń. Jednak obliczenia te dla odbiorcy arkusza są zbędne, gdyż jedynie zaciemniają całościowy obraz danych. Odbiorcę arkusza interesują tylko dane wejściowe i ostateczne wyniki.

A zatem wspomniane komórki trzeba ukryć w taki sposób, aby nie zostały wydrukowane na dokumencie przeznaczonym dla odbiorcy. Nie możemy ich jednak wyrzucić z arkusza, bo likwi-

dacja komórek zawierających obliczenia pośrednie „zniszczy” go. Z tego wniosek, że komórki te muszą istnieć w arkuszu i muszą być wypełnione, lecz nie mogą być widoczne.

Jak zatem ukryć część arkusza, tak by nie została wydrukowana? Wykonaj następujące kroki:

1. Uruchom Excela i w dowolny sposób utwórz nowy lub otwórz istniejący dokument.
2. W oknie powinny być widoczne te komórki, które mają zostać ukryte i nie mają być drukowane.



3. Jeśli komórki do ukrycia sąsiadują ze sobą, zaznacz je lewym przyciskiem myszy. Jeśli zaś nie stanowią obszaru ciągłego, trzeba postąpić inaczej – naciśnij i trzymaj wciśnięty klawisz *Ctrl*, a następnie za pomocą wskaźnika (białego krzyża) i lewego przycisku myszy zaznacz kilka obszarów komórek do ukrycia.
4. Z menu *Format* wybierz pozycję *Komórki*.
5. W oknie *Formatowanie komórek* przejdź na zakładkę *Liczby*.
6. W polu *Kategoria* wskaż *Niestandardowe*.
7. W polu *Typ* wykasuj słowo *Standardowy* i w to miejsce wpisz trzy średniki.
8. Wciśnij przycisk *OK*.

Od tej chwili część arkusza będzie ukryta i nie będzie drukowana. Sprawdź to.

W przyszłości możesz przywrócić arkusz do pierwotnego wyglądu, jeśli będziesz chciał go zmodyfikować. W tym celu:

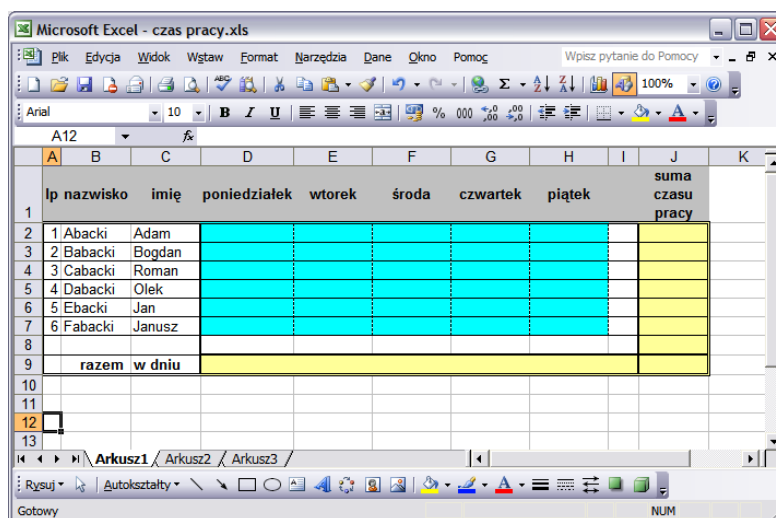
1. W dowolny sposób zaznacz cały arkusz.
2. Z menu *Format* wybierz pozycję *Komórki*.
3. Przejdź na zakładkę *Liczby*.
4. W polu *Kategoria* wskaż i kliknij słowo *Ogólne*.
5. Wciśnij przycisk *OK*.

Jesteśmy w punkcie wyjściowym. Możesz ponownie modyfikować arkusz i drukować całą jego zawartość.

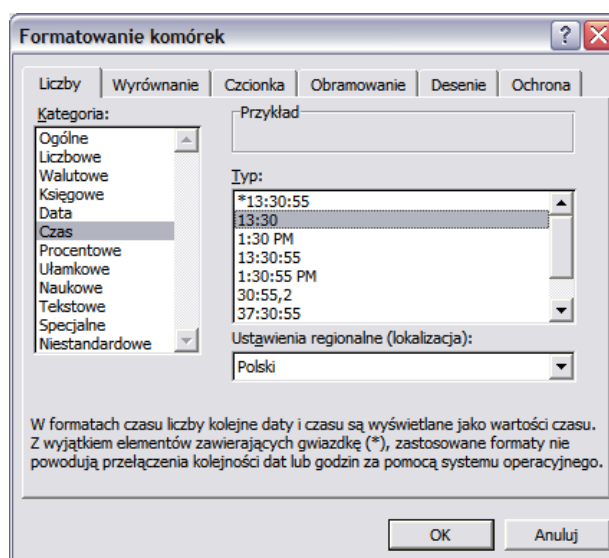
Czas źle się sumuje

Załóżmy, że masz wykonać listę płac w systemie godzinowym, sumujesz ruchomy czas pracy pracowników albo też chcesz sprawdzić, czy miesięczna suma czasu rozmów z bilingu jest właściwie policzona. Sumowanie czasu przeprowadzane w Excelu w sposób intuicyjny nie daje jednak rzetelnego wyniku. Wygląda, jakby godzina miała 100 minut, a doba 100 godzin. W Excelu czas jest domyślnie sumowany tak jak wartości liczbowe w dziesiętnym systemie liczbowym. Jak zatem policzyć czas pracy kilku pracowników? Aby obliczenia się powiodły, zmienimy zawczasu format komórek, w których wpisujemy czas pracy. W tym celu:

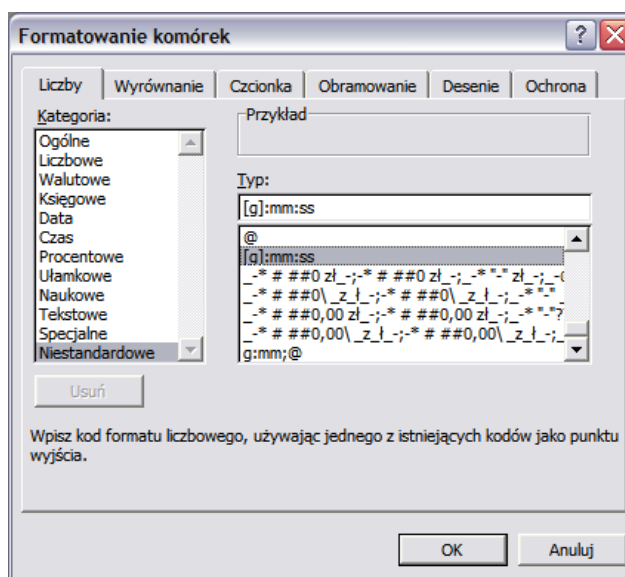
1. Uruchom Excela i w nowym arkuszu wpisz listę pracowników (możesz skopiować listę z rysunku).



2. Zaznacz obszar D2:H7.
3. Z menu *Format* wybierz pozycję *Komórki*.



4. W oknie *Formatowanie komórek* przejdź na zakładkę *Liczby*.
5. W polu *Kategoria* wybierz *Czas*.
6. W polu *Typ* wskaż pozycję *13:30* i wciśnij przycisk *OK*.
7. Teraz zaznacz obszar J2:J8 i – przytrzymując klawisz *Ctrl* – dołącz do niego obszar D9:J9.
8. Z menu *Format* wybierz pozycję *Komórki*.



9. Tym razem w polu *Kategoria* wskaż *Niestandardowe*.
10. W polu *Typ* odszukaj i wybierz *[g]:mm:ss*. Opcja ta pozwoli nam zliczać czas w taki sposób, aby nawet po przekroczeniu 24 godzin Excel nadal liczył godziny i minuty, a nie dni, godziny i minuty.
11. Kliknij przycisk *OK*.

Liczby wpisane w zaznaczonych obszarach będą traktowane jako czas. Na rysunku zaprezentowano efekt naszych działań.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	lp	nazwisko	imię	poniedziałek	wtorek	środa	czwartek	piątek		suma czasu pracy	
1											
2	1	Abacki	Adam			1:30	2:30	3:30		7:30:00	
3	2	Babacki	Bogdan	10:10	9:15	10:25	10:20	8:45		48:55:00	
4	3	Cabacki	Roman	10:00	10:15			9:45		30:00:00	
5	4	Dabacki	Olek	8:30				4:50		13:20:00	
6	5	Ebacki	Jan	8:00	0:30	1:30	2:30	5:12		17:42:00	
7	6	Fabacki	Janusz	chory	2:50	4:30				7:20:00	
8											
9		razem	w dniu	36:40:00	22:50:00	17:55:00	15:20:00	32:02:00		124:47:00	
10											
11											
12											
13											

Jak pokazano, czas jest poprawnie sumowany zarówno w poszczególnych dniach tygodnia, jak i dla każdego z pracowników.

Gdyby chodziło nam o sumowanie czasu zawartego w bilingach telefonicznych, musielibyśmy postąpić nieco inaczej. Nasze zadanie sprowadza się tu do sumowania minut i sekund, gdyż w bilingu czas podawany jest w minutach, a nie godzinach czy dniach. Postępując jak w poprzednim przykładzie, z menu *Format* wybierz pozycję *Komórki*, a następnie przejdź na zakładkę *Liczby*. W polu *Kategoria* wskaż *Niestandardowe*, zaś w polu *Typ* odszukaj i wybierz *mm:ss*. Wciśnij przycisk *OK*.

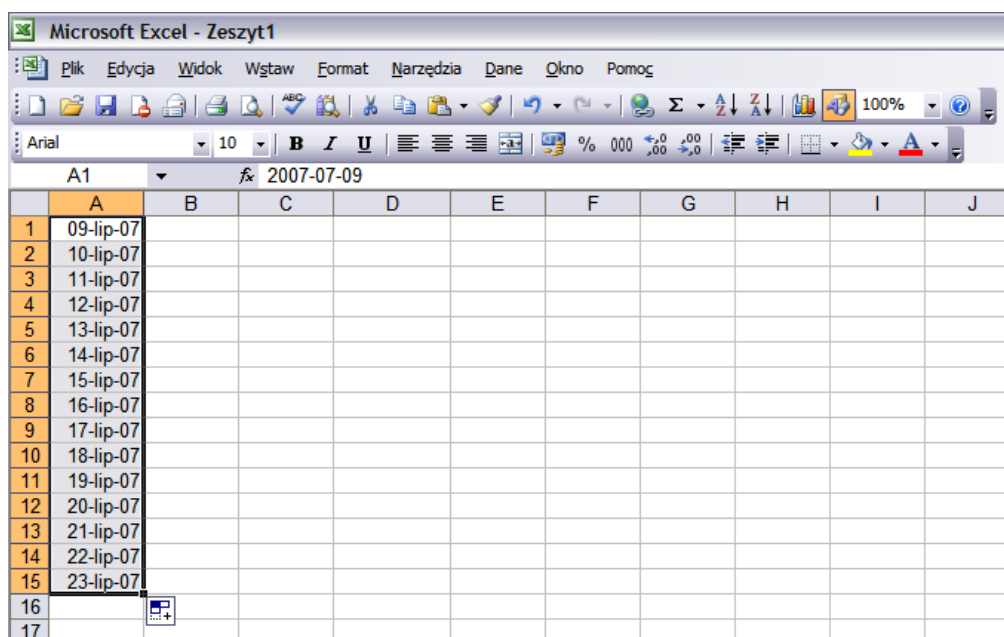
Nazwijmy dni i miesiące

Wiele spośród prac w szkole wykonywanych jest w cyklu tygodniowym. Często przydałaby się możliwość umieszczenia nazwy dnia obok konkretnej daty, a być może także nazwy miesiąca. W szkole może przydać się podręczny „tygodniowy rozkład jazdy”, zawierający daty, dni tygodnia i godziny. A może czasami chcesz dowiedzieć się, jakim dniem tygodnia będzie data Twoich urodzin? Dobrze też byłoby policzyć, ile godzin przepracowaliśmy na przykład we wtorki w całym semestrze.

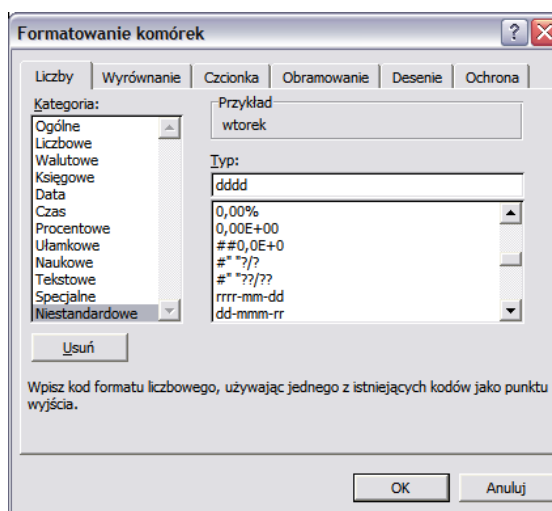
Do rozwiązania wszystkich tych problemów obok daty potrzebować będziemy nazw dni tygodnia lub miesiąca. Oczywiście można sięgnąć do kalendarza i ręcznie je wpisać. Tylko kto tak jeszcze robi?

Zobacz, jak można ułatwić sobie tworzenie dokumentów zawierających daty:

1. Uruchom Excela i wpisz w komórce A1 dowolną datę, przeznaczając dwie cyfry na dzień, trzy litery na miesiąc i cztery cyfry na rok, np. 09 lip 2007, lub dwie cyfry na dzień i trzy litery na miesiąc, np. 09 lip.
2. Skopiuj ten wpis. Złap wskaźnikiem w postaci czarnego krzyża prawy dolny róg komórki A1 i przeciągnij przez kilka komórek w dół. W komórkach tych automatycznie dopisane zostaną kolejne daty (jak na poniższym rysunku).



3. Teraz zaznacz wszystkie te komórki wskaźnikiem w postaci białego krzyża.
4. Z menu *Edycja* wybierz polecenie *Kopiuj*.
5. Kliknij komórkę znajdującą się z prawej strony zaznaczonego obszaru (w naszym przykładzie będzie to B1).
6. Z menu *Edycja* wybierz polecenie *Wklej*.
7. Zaznaczony obszar pozostaw bez zmian. Przejdź do menu *Format* i wybierz pozycję *Komórki*, a następnie przejdź na zakładkę *Liczby*.
8. W polu *Kategoria* wskaż opcję *Niestandardowe*.
9. W polu *Typ* wykasuj istniejący ciąg znaków i wpisz czterokrotnie małą literę „d” (dddd). Zastwierdź przyciskiem *OK*.



W efekcie w sąsiadujących komórkach otrzymamy kolejne daty oraz nazwy dni tygodnia przypisane tym datom. Arkusz należy uzupełnić kolejnymi danymi dotyczącymi poszczególnych dni. Tak uzupełniony arkusz może nam służyć do prostych analiz polegających na sortowaniu lub filtrowaniu tych zapisów.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	09-lip-07	poniedziałek								
2	10-lip-07	wtorek								
3	11-lip-07	środa								
4	12-lip-07	czwartek								
5	13-lip-07	piątek								
6	14-lip-07	sobota								
7	15-lip-07	niedziela								
8	16-lip-07	poniedziałek								
9	17-lip-07	wtorek								
10	18-lip-07	środa								
11	19-lip-07	czwartek								
12	20-lip-07	piątek								
13	21-lip-07	sobota								
14	22-lip-07	niedziela								
15	23-lip-07	poniedziałek								
16										
17										

Sprawdź również, czy wpisując zamiast ciągu dddd ciąg mmmm, otrzymasz nazwę miesiąca, a wpisując rrrr – numer roku. Możesz także sprawdzić, co się stanie, jeśli w dowolnej komórce wpiszesz nazwę dnia tygodnia i skopiujesz ją do kolejnych komórek w dół. Zamiast nazwy dnia możesz także wpisać nazwę miesiąca. Jak i kiedy to wykorzystasz – zależy to od Ciebie.

I jeszcze ważna uwaga. Prawdopodobnie w Excelu masz włączone sprawdzanie pisowni i ortografii. To stwarza pewien problem. Jeśli bowiem chcesz wpisać do arkusza sierpniową datę, to po wpisaniu np. 09 sie program zamieni ten zapis na 09 się. Bądź uparty – popraw ten zapis na 09 sie, program zrozumie Twoje intencje i „odpuści sobie”.

Liczmy dni

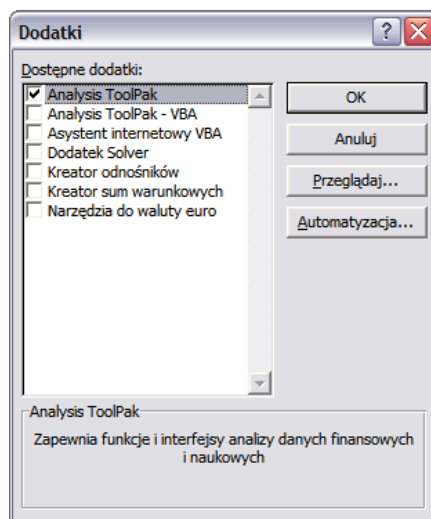
Jak określić liczbę dni roboczych w miesiącu? Jak policzyć, ile dni w roku pracowałeś? Jak porównać, który z pracowników pracował więcej dni roboczych w pewnym okresie? Ile dni przeżyłeś? A ile jeszcze przeżyjesz? No nie – to trochę za daleko idące oczekiwania...

Jednak na zdecydowaną większość powyższych pytań i podobnych do nich można odpowiedzieć, wykorzystując niestandardowy zestaw narzędzi Excela. Jest nim Analysis ToolPak. Domyślnie jest on nieaktywny.

Analysis ToolPak to użyteczny zestaw narzędzi dodatkowych Excela. Aby z nich skorzystać, należy włączyć tę opcję w dodatkach Excela. Pakiet ten rozszerza możliwości funkcjonalne arkusza kalkulacyjnego.

Zacznijmy od odpowiedzi na pytanie, ile dni roboczych miał na przykład luty w 2004 roku. W tym celu:

1. Uruchom Excela i sprawdź, czy dodatek Analysis ToolPak jest włączony.



2. Z menu *Narzędzia* wybierz pozycję *Dodatki*.
3. Zaznacz pole *Analysis ToolPak* i potwierdź wybór, wciskając przycisk *OK*.
Narzędzie zostało uruchomione, możemy więc przystąpić do rozwiązania naszego problemu.
4. W komórce *A1* wpisz datę, w naszym przypadku 1 luty 2004.
5. W komórce *A2* wpisz 29 luty 2004.
6. W dowolnej komórce wpisz funkcję `=NETWORKDAYS (A1 ; A2)` i wciśnij klawisz *Enter*.

Teraz możesz wymieniać daty w komórkach *A1* i *A2*, aby policzyć liczbę dni roboczych w dowolnym przedziale czasu.

Odpowiedzmy teraz na inne pytanie. Ile miesięcy przepracował pracownik w naszej firmie? Tym razem postąpimy inaczej:

1. W komórce *A1* wpisz dzień zatrudnienia pracownika w firmie.
2. W komórce *A2* wprowadź datę jego zwolnienia.
3. W dowolnej innej komórce wpisz formułę o bardziej skomplikowanej postaci:

$$= (ROK (A2) - ROK (A1)) * 12 + MIESIĄC (A2) - MIESIĄC (A1) .$$
4. Jeśli w wyniku obliczeń komórka zostanie wypełniona ciągiem znaków #####, ponownie do niej przejdź.
5. Z menu *Format* wybierz pozycję *Komórki* i przejdź na zakładkę *Liczby*.
6. Wybierz pozycję *Ogólne* i wciśnij przycisk *OK*.

Podobny problem – lecz z pełnymi przepracowanymi latami – jest jeszcze prostszy do rozwiązania. Mając już wpisaną do arkusza datę zatrudnienia i zwolnienia pracownika, w dowolnej komórce wpisz formułę `=ROK (A2) - ROK (A1)`. Podobnie jak poprzednio wynik będzie prawdopodobnie nieczytelny (ciąg znaków #). Ponownie należy z menu *Format* wybrać pozycję *Komórki* i na zakładce *Liczby* wskazać pozycję *Ogólne*, po czym wcisnąć przycisk *OK*.

Oczywiście Excel nie potrafi przeciwdziałać decyzjom administracyjnym i nie weźmie pod uwagę na przykład dodatkowych wolnych od pracy ani narzuconych dni pracy. Potrafi natomiast uwzględniać w obliczeniach weekendy i święta.

A co z naszą dotychczasową długością życia wyrażoną w dniach? Ile ona wynosi? W dowolnej komórce wpisz formułę `= "2008/10/10" - "1980/07/21"`. Pierwszy cudzysłów powinien zawierać dzisiejszą datę, a drugi – datę urodzin. Być może wynik, czyli liczba dni, które przeżyłeś, będzie bardzo „okrągły”. Jeśli tak, to masz kolejny powód do świętowania. Dlatego wszystkiego najlepszego!

Pobieramy dane tabelaryczne

Czasami znajdujemy w Internecie różne zestawienia tabelaryczne. Niektóre są niezwykle cenne, zwłaszcza te pochodzące z urzędów, takich jak ZUS, Urząd Skarbowy czy Ministerstwo Finansów. To „skarbnice” urzędniczych tabel. Takie tabele bez wątpienia przydałyby się w codziennej pracy biurowej czy też szkolnej. Oczywiście można je wydrukować ze strony internetowej, jednak otrzymamy w ten sposób jedynie mało funkcjonalny wydruk.

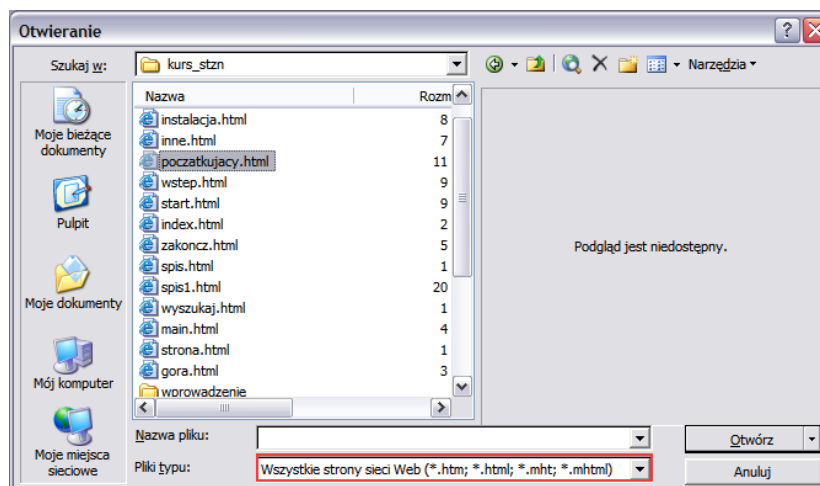
W naszej pracy stykamy się z dokumentami zawierającymi „cytaty” z ministerialnych tabel. Dane te zostały w jakiś sposób wpisane do dokumentu. Oczywiście można spróbować to zrobić, wykorzystując schowek oraz znany schemat: kopiuj – wklej, choć niestety w przypadku tabel sposób ten bywa często nieskuteczny. Przeważnie jest to spowodowane zbędnymi dla Excela informacjami przenoszonymi z dokumentu HTML.

W celu przeniesienia danych ze strony internetowej do arkusza:

1. Uruchom przeglądarkę internetową. Znajdź stronę z interesującą Cię tabelą.
2. Zapisz ją na lokalnym dysku. Z menu *Plik* wybierz polecenie *Zapisz jako* (lub podobne – zależnie od przeglądarki, z której korzystasz).
3. Zamknij przeglądarkę.

W ten sposób ulokowaliśmy na naszym dysku stronę internetową. Teraz trzeba przenieść ten dokument do Excela.

4. Uruchom Excela i z menu *Plik* wybierz polecenie *Otwórz*.
5. W polu *Szukaj w* wskaż miejsce, w którym zapisana została strona.
6. W polu *Pliki typu* wybierz pozycję o nazwie *Wszystkie strony sieci Web (*.htm; *.html; *.mht; *.mhtml)*.

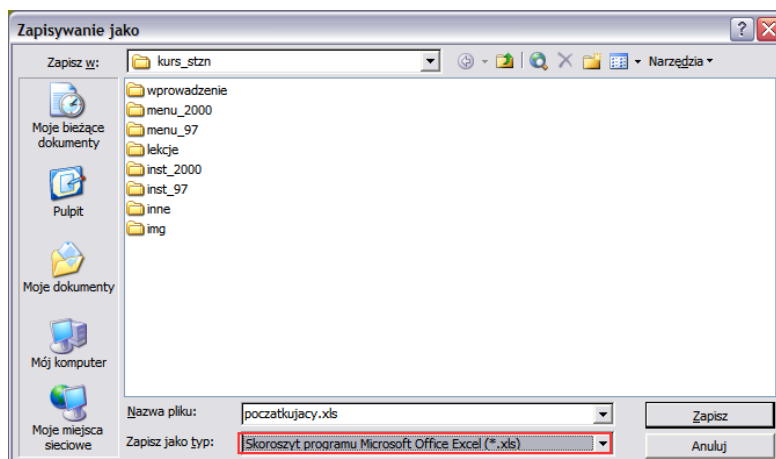


7. W polu *Nazwa* znajdź zapisany plik strony. Wybierz go i wciśnij przycisk *Otwórz*.

Zobaczysz dokument HTML otwarty w Excelu. Prawdopodobnie będzie on wymagał nanie-
sienia poprawek. Najczęściej trzeba będzie usunąć z niego zbędny tekst, a czasem obrazki towa-
rzyszzące interesującej nas tabeli. Możesz to usunąć za pomocą klawisza *Delete*.

To jednak nie koniec. Wynik przeprowadzonych operacji należy teraz odpowiednio zapisać.

8. Z menu *Plik* wybierz polecenie *Zapisz jako*.
9. Koniecznie zmień domyślny format w polu *Zapisz jako typ* na *Skoroszyt programu Microsoft Office Excel (*.xls)* i wciśnij przycisk *Zapisz*.



W ten sposób uzyskaliśmy w pełni funkcjonalny arkusz zawierający kompletne dane w ko-
mórkach. Danych tych można używać do własnych celów, można na przykład wprowadzać for-
muły bazujące na ministerialnych danych i przeliczać je według własnego pomysłu.

Gdy zawartość tabeli z Internetu nie wymaga korekty (strona zawiera tylko tabelę), można ją
przenieść w jeszcze prostszy sposób. Można sprawić, aby dokument HTML był wczytywany do
Excela przez zwykłe podwójne kliknięcie ikony pliku zapisanej strony. Jak to zrobić? Wystarczy
zmienić rozszerzenie pliku z HTM lub HTML na XLS. To działa!

Odkrywamy logikę arkusza

Załóżmy, że stworzyłeś arkusz o znacznym rozmiarze, w którym umieściłeś wiele skompli-
kowanych zależności. Całość została uzupełniona dużą ilością funkcji użytych w arkuszu. Przez
jakiś czas arkusz „leżał sobie” na dysku. Jego codzienne użycie sprowadzało się do zmiany da-
nych wejściowych i drukowania efektu w postaci ostatecznych wyników obliczeń.

Teraz jednak jesteś zmuszony ponownie go zmodyfikować. Zmiany są tak głębokie, że wy-
magają modyfikacji formuł użytych w arkuszu. Niestety, nie pamiętasz już „logiki” działania arku-
sza. Jak szybko przypomnieć sobie, jak budowaliśmy nasz arkusz? Jakie mechanizmy obliczenio-
we zostały wprowadzone przez nas dawno, dawno temu do arkusza? Gdzie dokonać koniecznych
zmian? Jak „zobaczyć” zależności między komórkami?

Można oczywiście żmudnie przejrzeć cały arkusz, odtwarzając w wyobraźni tok myślenia
jego twórcy. Lepiej jednak sięgnąć po mechanizmy wbudowane w arkusz, które odpowiedzą
nam, jak on działa.

Inspekcja formuł to zestaw narzędzi pozwalający śledzić zależności pomiędzy komórkami.
Narzędzie to przedstawia zależności w wygodnej postaci graficznej. Dzięki temu zobaczymy, któ-
re komórki wpływają na wynik obliczeń w zupełnie innej komórce. Niebieskie strzałki tworzone
przez inspekcję formuł pozwalają wskazać wzajemne powiązania między komórkami.

Zależności pomiędzy komórkami możemy zwizualizować poprzez tzw. inspekcję formuł. Zo-
baczymy, jak to działa. W tym celu:

1. Uruchom Excela i otwórz analizowany arkusz.
2. Przejdź do komórki zawierającej dowolną formułę. Oczywiście możesz ją zobaczyć w pasku formuł, lepiej jednak z menu *Narzędzia* wybrać pozycję *Inspekcja formuł*.
3. Następnie wybierz opcję *Śledź poprzedniki*.
4. Pojawią się strzałki wskazujące, które z komórek stanowią podstawę obliczeń dla tej wskazanej w punkcie drugim.

Oczywiście zasada pokazana powyżej dotyczy dowolnej komórki, pod warunkiem że znajduje się w niej formuła obliczeniowa, a nie liczba.

Za pomocą tego narzędzia można również zobaczyć, co stanie się z wynikiem wyliczonym we wskazanej przez nas komórce, jeśli miałby on być użyty do dalszych obliczeń. Strzałki wskażą te komórki, które korzystają z wyniku wyliczonego we wskazanej przez nas komórce.

Zobaczmy, jak to zrobić:

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5	kod	nazwa produktu	cena	ilość	rabat	cena z rabatem
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16				razem z rabatem		0,00 zł

1. Przejdź do komórki, której zawartość jest wykorzystywana w innych komórkach.
2. Z menu *Narzędzia* wybierz pozycję *Inspekcja formuł*.
3. Kliknij *Śledź zależności*.
4. Strzałki wskażą komórki „potrzebujące” tego wyniku, czyli te pobierające dane do swoich obliczeń ze wskazanej w pierwszym punkcie.

Zauważ, że w miarę analizowania zależności w arkuszu wzrasta liczba strzałek, co sprawia, że analiza zależności staje się coraz trudniejsza, a niekiedy wręcz niemożliwa. W takiej sytuacji strzałki należy wyłączyć. W tym celu:

1. W otwartym arkuszu ze strzałkami śledzenia z menu *Narzędzia* wybierz pozycję *Inspekcja formuł*.
2. Wybierz opcję *Usuń wszystkie strzałki*.

Omawiane narzędzie nie umożliwia niestety śledzenia „piętrowo” zależności międzykomórkowych. Nie potrafi wskazać zależności i powiązań pomiędzy ciągiem obliczeń zawartych w więcej niż dwóch komórkach. Ograniczenie to można obejść, analizując arkusz od tyłu – krok po kroku (od wyniku do źródła). Strzałki będą stopniowo uzupełniane, dzięki czemu zbudujemy wizualny schemat arkusza.

Może się jednak zdarzyć, że opcje śledzenia komórek będą nieaktywne – nie będzie można ich włączyć. Dzieje się tak prawdopodobnie dlatego, że Twój arkusz został zabezpieczony przed ingerencją z zewnątrz. Trzeba takie zabezpieczenie wyłączyć. Aby to zrobić:

1. Z menu *Narzędzia* wybierz pozycję *Ochrona*.
2. Następnie wybierz polecenie *Nie chroń arkusza*.

I to wszystko!

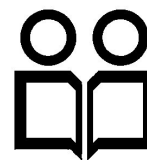
Czasem jednak po wykonaniu dwóch powyższych kroków pojawi się dodatkowe pytanie o hasło odblokowujące arkusz. Musisz je podać (hasło na pewno zna twórca arkusza). Wpisz je i zaakceptuj przyciskiem *OK*. Sprawdź teraz menu inspekcji – teraz powinno być już aktywne.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Praca z tekstem matematycznym.
Matematyka drogą do sukcesu*

AUTORZY: *Joanna Samsel-Opalla*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu matematyki
Red.: Joanna Samsel-Opalla
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł IV

Praca z tekstem matematycznym. Matematyka drogą do sukcesu (Joanna Samsel-Opalla)

Poznanie i operatywne przyswajanie zasad pracy z tekstem matematycznym dla celów racjonalizowania własnej nauki to w dydaktyce ważny problem. Ma on szczególny wymiar na studiach przygotowujących do pracy w szkole. To bowiem z jednej strony wyrabianie u kandydatów do zawodu nauczycielskiego umiejętności analizy tekstu matematycznego na użytek przygotowywanych koncepcji i rozwiązań metodycznych, a z drugiej wdrażanie przyszłych nauczycieli do samoobserwacji własnych zachowań w procesie czytania. **Jedno i drugie sprzyja stopniowemu nabywaniu kompetencji w zakresie racjonalnej obserwacji i oceny procesu asymilacji pisemnej informacji matematycznej u uczniów, co jest warunkiem niezbędnym dla podejmowania na lekcji trafnych decyzji dydaktycznych.** Takie decyzje leżące u podstaw różnych koncepcji wdrażania uczniów do sprawnej lektury są elementem nauczycielskiej codzienności, wszak opanowywanie podstawowych technik korzystania z tekstów typu matematycznego stanowi jeden z głównych celów nauczania, postulowanych konsekwentnie przez programy już od młodszych lat szkolnych.

Klasyczny tekst matematyczny pozostaje jednym z podstawowych środków przekazu nie tylko wiedzy, ale i metody matematycznej na każdym poziomie kształcenia. Wiadomo jednak, że dość zasadniczo różni się on od tekstów spotykanych na co dzień, których czytanie, obok rachowania, stanowi główny przedmiot nauki od pierwszych dni pobytu w szkole. Charakteryzuje się specjalną konstrukcją i formą redakcji, która została wypracowana przez pokolenia matematyków i ukształtowana w tradycji matematycznej.

Efektywna lektura nie może ignorować specyfiki budowy tekstu matematycznego; nie jest więc zadaniem standardowym i łatwym. Wymaga opanowania przynajmniej podstawowych technik pracy z takim tekstem. Umiejętności te – co jest często akcentowane – nie są dane wraz ze znajomością alfabetu i niekoniecznie rozwijają się automatycznie czy też równoległe z postępowaniem w czytaniu „zwykłych” tekstów.

Nauka czytania tekstu matematycznego stanowi ważny komponent ogólnego kształcenia („formowania” – według terminologii H. Freudenthala, który stawia je ponad zabiegami prowadzącymi do wyposażania w samą wiedzę). Jak wskazuje obserwacja praktyki szkolnej, zajmuje ona zaledwie marginalną część procesu dydaktycznego, choć programy szkolne z różnych okresów zdają się doceniać ten nurt kształcenia. Pracę z tekstem matematycznym szczególnie mocno akcentuje się w aktualnych dokumentach ostatniej reformy oświatowej. Nauka czytania tekstów matematycznych postulowana jest w podstawach programowych jako jedno z głównych zadań szkoły i jeden z podstawowych celów edukacyjnych. Zadania te nabrały szczególnego znaczenia obecnie, w dobie przyspieszonego rozwoju świata. *„Jednym z głównych zadań współczesnej szkoły i nauczyciela jest przygotowanie młodego człowieka do życia w społeczeństwie, w którym odbiór, wykorzystywanie i przekazywanie informacji stają się warunkiem zwykłego funkcjonowania”* (Konior 2002). Poza tym umiejętność korzystania z tekstów typu matematycznego umożliwiła podjęcie samokształcenia, które staje się permanentną koniecznością w całym dojrzałym okresie życia, pracy zawodowej i aktywności społecznej jednostki. *„W obecnych czasach nie wystarczy nam tylko wiedza, którą zdobywamy w szkole czy na studiach. Świat się szybko zmienia, zmienia się*

też zakres treści poszczególnych przedmiotów (...). To wszystko zmusza współczesnych ludzi do ciągłego doskonalenia się, samokształcenia, samokształtowania” (Siwek 2005).

Nauczanie w szkole gimnazjalnej i średniej – nastawione bardziej na realizację treści programowych – zaniedbuje często kształtowanie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy, a więc między innymi także wdrażanie do pracy z tekstem matematycznym. Może to być niebezpieczna tendencja, tym bardziej że w maju 2010 roku matematykę będą zdawać wszyscy przystępujący do matury jako przedmiot obowiązkowy.

Matematyka to „królowa nauk”. Matura z matematyki stwarza większe możliwości w zakresie wyboru kierunku studiów, a tym samym na starcie decyduje o potencjalnych szansach na rynku absolwenta szkoły ponadgimnazjalnej. Poniekąd decyduje również o tym, czy młody człowiek znajdzie po studiach pracę w swoim zawodzie. Jak powiedział Galileusz – „Matematyka jest alfabetem, za pomocą którego Bóg opisał wszechświat”, jeśli więc chcemy zrozumieć otaczający nas świat, warto najpierw spróbować zrozumieć matematykę. Matematyka uczy logicznego myślenia, którego przydatność w życiu codziennym nie sposób przecenić. Z powodu nieznamości matematyki często ulegamy manipulacjom, a nieraz podejmujemy błędne decyzje. Znamość podstawowych prawd matematycznych pozwala na uniknięcie wielu pułapek życia codziennego.

Już Hugo Steinhaus, polski matematyk, któremu nie dane było dożyć największego skoku cywilizacyjnego naszych czasów, czyli komputerów, telefonii bezprzewodowej i transmisji satelitarnych, twierdził, że „Kraj bez matematyki nie wytrzyma współzawodnictwa z tymi, którzy uprawiają matematykę”. Jeśli zatem chcemy, aby Polska była konkurencyjna wobec innych, musimy szanować i podkreślać znaczenie elementarnego wykształcenia matematycznego od początku ścieżki edukacyjnej każdego młodego człowieka.

Już dziś na rynku pracy brakuje inżynierów. Dobra znajomość matematyki w ogromnej mierze decyduje o przyszłym sukcesie zawodowym. Obok wszystkim znanego, lecz mimo to kontrowersyjnego hasła „Matematyka królową nauk”, pojawiło się nowe: „Matematyka królową sukcesu”.

Cele modułu

1. Nabywanie oraz kształtowanie umiejętności:
 - analizy dydaktycznej tekstów matematycznych z punktu widzenia nauki czytania,
 - stosowania na lekcjach matematyki metody pracy z podręcznikiem,
 - wypracowywania metodycznych koncepcji dotyczących nauki czytania tekstu matematycznego.
2. Zaakcentowanie roli, jaką pełni w życiu każdego człowieka edukacja matematyczna.

Podstawowe bloki zajęć

- Budowa i lektura tekstu matematycznego – 6 godzin.
- Matematyka drogą do sukcesu – 2 godziny.

Scenariusz 1. Budowa i lektura tekstu matematycznego

Pojęcia i treści

1.1. Tekst matematyczny

Przez konwencjonalny (tradycyjny) tekst matematyczny rozumieć będziemy tekst napisany w języku matematyki, zawierający sformułowania ogólne (wyrażające się m. in. użyciem kwantyfikatorów w formie symbolicznej, słownej lub niejawnej), w szczególności zmienne.

Używając sformułowania **tekst matematyczny**, będziemy mieli na uwadze klasyczne teksty polskojęzyczne monografii i podręczników z zakresu matematyki, z których korzystają uczniowie i studenci.

1.2. Proces lektury tekstu matematycznego

Przez **proces lektury tekstu matematycznego** rozumiemy ukierunkowany łańcuch aktywności myślowych (ogólniej: przeżyć wewnętrznych) i współwystępujących działań zewnętrznych czytelnika, podejmowanych z nastawieniem na recepcję, a następnie osiągnięcie rozumienia tekstu.

W treści tak pojętego procesu mieści się na przykład poprzedzająca lekturę mobilizacja (przedlekturowe nastawienia i motywacje oraz przemyślenia), a nawet przeżycia emocjonalne. Mogą one wystąpić także w toku pracy nad tekstem, a nawet tę pracę w pewnych momentach stymulować. Proces ten ma często naturę podobną do poszukiwania rozwiązania nowego problemu, a więc zawiera elementy heurystyczne.

Cele

Poznanie:

- pewnych detali budowy i niektórych aspektów lektury tekstu matematycznego,
- form organizacyjnych pracy z tekstem matematycznym na lekcji,
- propozycji do lekcji obejmujących pracę uczniów z podręcznikiem matematyki,
- sposobów i środków kontroli rozumienia tekstu matematycznego przez uczniów.

Czas: 6 godzin

Przebieg zajęć

1. Tekst matematyczny jako główne źródło wiedzy i metody matematycznej.
2. Różnice pomiędzy tekstem matematycznym a innymi tekstami spotykanymi poza matematyką.
3. Specyficzna budowa tekstów matematycznych.
4. Proces lektury tekstu matematycznego, organizacja pracy z tekstem na lekcji.
5. Błędy i nieprawidłowości popełniane przez uczniów w procesie czytania tekstu matematycznego w szkole.
6. Sposoby kontroli rozumienia tekstu matematycznego przez uczniów.

Bibliografia

- Konior J., *Budowa i lektura tekstu matematycznego*, Wydawnictwo UŚ, Katowice 1998.
- *Nauka czytania tekstu matematycznego w szkole (wybrane problemy i propozycje)*, red. J. Konior, CDN, Bielsko-Biała 1990.
- Konior J., *Materiały do studiowania dydaktyki matematyki – prace prof. dra hab. Jana Koniora*, tom IV, Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica, Płock 2002.

- Samsel J., *Propozycja dotycząca początków nauki czytania tekstu matematycznego w szkole*, w: *Materiały do zajęć z dydaktyki matematyki 1*, red. B. Rabiejewska, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1998.
- Siwek H., *Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej*, WSiP, Warszawa 2005.

Materiały uzupełniające do scenariusza 1.

- odniesienie do abstrakcyjnej dziedziny przedmiotowej (traktuje o ponadczasowych i pozaprzestrzennych obiektach),
 - autonomiczny język będący mieszaniną języka naturalnego i specyficznej terminologii oraz symboliki,
 - przewaga połączeń międzydaniowych typu implikacyjnego (w przeciwieństwie do połączeń koniunkcyjnych dominujących w humanistycznych tekstach opisowych),
 - uwydatniona rola kwantyfikatorów wyrażonych w różny sposób (symbolicznie, słownie – wprost, domyślnie – kontekstowo),
 - stosowanie metod właściwych ze względu na charakter badanych obiektów (np. metoda dedukcyjna i wiele metod szczegółowych, odpowiadających różnym klasom prezentowanych problemów),
 - specyficzna budowa redakcyjna tekstu (m.in. stosowanie wypracowanych przez pokolenia matematyków reguł aprobowanych i respektowanych przez środowisko oraz zgodne wykorzystywanie zwyczajowych technik prezentacji, charakterystycznych schematów redakcyjnych, metod jego segmentacji i innych środków pojawiających się rzadko lub nie występujących wcale w tekstach niematematycznych).
1. Przez Szwajcarię przejeżdżają pociągami: fizyk doświadczalny, fizyk teoretyk i matematyk. Na łące widzą 3 pasące się brązowe krowy. Fizyk doświadczalny stwierdza:
– W Szwajcarii wszystkie krowy są brązowe.
Na to fizyk teoretyk:
– O nie, mój drogi, w Szwajcarii istnieją 3 brązowe krowy.
Na to odzywa się matematyk:
– W Szwajcarii istnieją 3 krowy, które są łaciate przynajmniej z jednej strony.
 2. Każdy ciąg zbieżny jest ograniczony.
 3. Słońce schodziło coraz niżej. Prawie muskało już wierzchołki gór. Jego tarcza stawała się coraz większa. Czerwony odbłask zaczynał złocić białe skały. Powietrze wypełniał świeży powiew zbliżającego się zmierzchu.
 4. C/EBP (CBF), czyli czynniki transkrypcyjne C/EBP lub białka wiążące się z sekwencją CCAAT, czynniki transkrypcyjne kręgowców wiążące się z sekwencją regulatorową CCAAT (ok. 80-60pz od miejsca inicjacji transkrypcji) oraz z sekwencją wzmacniającą TT/GNN-GA/CAAT.
 5. Załóżmy, że liczba n jest podzielna przez 4 i przez 25. Ponieważ $4|n$, więc $2|n$, gdy zaś $25|n$, to $5|n$. Stąd wnosimy, że równocześnie $2|n$ i $5|n$. Oznacza to, zgodnie z cechą podzielności przez 10, że liczba n dzieli się przez 10. Zatem prawdziwa jest implikacja $4|n \wedge 25|n \rightarrow 10|n$.

Błędy i nieprawidłowości w procesie czytania tekstu matematycznego przez uczniów:

- a. Najczęściej uczniowie skupiają uwagę na poszczególnych zdaniach tekstu, zamiast koncentrować się na całości, na poszczególnych przejściach, połączeniach, które nierzadko są pewnymi wskazówkami do zrozumienia przedstawianych treści.
- b. Często nie wiedzą, że wykorzystuje się jakieś dodatkowe twierdzenia bądź definicje, które są pomocne w danym zagadnieniu. Nie potrafią korzystać z innych twierdzeń, nie wiedzą, jak to się robi.
- c. Zamiast próbować uzupełniać pozostawione luki lub rozpisać przejścia dowodowe, wolą zapamiętywać tylko to, co już zostało napisane w podręczniku.
- d. Nie starają się znaleźć głównej idei rozumowania.
- e. Nie koncentrują się na zrozumieniu poszczególnych słów, których pominięcie może spowodować całkowity brak zrozumienia całości tekstu, bo wszystkie wyrazy są tu ściśle ze sobą powiązane.
- f. Nie powracają do już przeczytanych części, co często kończy się nierozumieniem aktualnie czytanego fragmentu.
- g. Nie potrafią powiązać ze sobą słownych fragmentów tekstu z symbolicznymi.
- h. Czytają tekst matematyczny z negatywnym nastawieniem.
- i.
- j.
- k.

Scenariusz 2. Matematyka drogą do sukcesu

Pojęcia i treści

MATEMATYKA:

Jan Śniadecki: *Matematyka jest to królowa wszystkich nauk, jej ulubieńcem jest prawda, a prostota i oczywistość jej strojem... Matematyka, która tyle zrobiła przysług towarzystwu, naukom i sztukom, stanie się jeszcze wodzem ludzkiego umysłu we wszystkich poznawaniach.*

Stanisław Lem: *Stosunek do matematyki dzieli ludzi na tych, którzy się w niej lubują, i na takich, którzy jej nie cierpią, ponieważ nie potrafią zagustować w wędrówkach po jej przestworzu. Nie wiem, czy jakiegokolwiek autorytet, jakiegokolwiek wypowiedź zalecająca wkroczenie w tę olbrzymią, bezkresną krainę, może jakoś wpłynąć na tych, którym wydaje się matematyka zboczem szklanej góry. Ze względu na to zachęcanie do niej wygląda mi na dość daremne i potrafię jedynie powiedzieć, że język, jakim się posługujemy, zrodził matematykę. Bez języka bylibyśmy niemi i siedzieli jak nasi przodkowie sprzed stu tysięcy lat, w jaskiniach. Zaś bez matematyki, która jest już olbrzymem wyrosłym z niemowlęcia, jakim była kilkanaście tysięcy lat temu, najprawdopodobniej pozostalibyśmy na cywilizacyjnym i umysłowym poziomie najstarszych mieszkańców Nowej Gwinei. To oznacza, że ta dziedzina czystej wiedzy, nieraz nazywanej królową nauk, stanowi podwalinę cywilizacji i jedyne narzędzia umysłowe, którym człowiek zdołał dobrać się do atomów i do gwiazd. Doprawdy nie wiem, czy istnieje może zalecenie bardziej zasadne i skuteczne. Jak wykazały badania, zdolności matematyczne są rozdzielone pomiędzy ludźmi bardzo nierównomiernie. Byłoby jednak rzeczą bardzo szkodliwą, jeśli byśmy mieli oddać ten logiczny alpinizm umysłowy pod wyłączną opiekę, czyli kuratelę maszyn, zwanych komputerami. Najzwyczajniej to samo można rzec słowami: wszystko, czym jest i czym się chlubi ludzki świat, stoi na matematyce.*

Cele

- Zaakcentowanie, jakie znaczenie w życiu każdego człowieka ma edukacja matematyczna:
 - opisanie zalet myślenia matematycznego,
 - rozwijanie wyobraźni i sprawności w myśleniu abstrakcyjnym.

Czas: 2 godziny

Przebieg zajęć

1. Projekcja filmu DVD pt. *Wybieram Matematykę*.
2. Praca warsztatowa nad tematem: „Jak zachęcić uczniów do uczenia się matematyki? Co można zrobić, by polubili ten przedmiot?”.

Bibliografia

- *Wybieram Matematykę* – materiały informacyjne dla doradców i konsultantów matematyki, CKE, Warszawa 2007.

Materiały uzupełniające do scenariusza 2.

20 powodów, by wybrać matematykę

1. Matematyka jest furtką do kariery zawodowej.
2. Matematyka daje większe możliwości na znalezienie atrakcyjnej pracy.
3. Matematyka decyduje w dużej mierze o przyszłym sukcesie zawodowym.
4. Matematyka decyduje o naszym „być albo nie być” na europejskim, a nawet światowym rynku pracy.
5. Matematyka daje przeciętnie wyższe zarobki w przyszłym życiu zawodowym.
6. Matematyka znacząco zmniejsza szanse na zasilenie szeregów bezrobotnych z wyższym wykształceniem.
7. Matematyka zmniejsza niebezpieczeństwo przymusowej emigracji zarobkowej po skończeniu studiów.
8. Matematyka dowodzi rzeczywistej dojrzałości w kształtowaniu swojej przyszłości.
9. Matematyka sprawia, że studia techniczne są w zasięgu naszych możliwości.
10. Matematyka ułatwia studiowanie na kierunkach ścisłych i technicznych.
11. Matematyka daje świadectwo analitycznego sposobu myślenia przydatnego wszędzie, niezależnie od rodzaju pracy.
12. Matematyka daje motywację do nauki.
13. Matematyka wyzwala od zahamowań w kontaktach z matematyką na co dzień.
14. Matematyka pozwala lepiej radzić sobie w życiu codziennym.
15. Matematyka dowodzi umiejętności logicznego rozumowania i jasnego formułowania myśli.
16. Matematyka chroni przed analfabetyzmem matematycznym.
17. Matematyka nie pozwala na manipulowanie nami przez środki masowego przekazu i polityków.
18. Matematyka daje poczucie bezpieczeństwa w obcowaniu z otaczającym nas światem liczb.
19. Matematyka daje trzeźwe spojrzenie na wszechobecne dane statystyczne.
20. Matematyka, pobudzając do myślenia, wybudza z letargu intelektualnego.

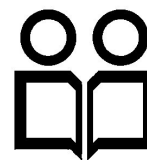
Prof. dr hab. inż. Janusz Rachoń, rektor PG



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

TYTUŁ: *Technologie informacyjne w nauczaniu matematyki*

AUTORZY: *Aleksandra Kaptur
Anna Szczërba-Zubek*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu matematyki
Red.: Joanna Samsel-Opalla
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł V

Rozwijanie kompetencji informatycznych na lekcjach matematyki

Kompetencje informatyczne obejmują umiejętne i krytyczne wykorzystywanie technologii społeczeństwa informacyjnego (TSI) w pracy, rozrywce i porozumiewaniu się. Opierają się one na podstawowych umiejętnościach w zakresie TIK: wykorzystywania komputerów do uzyskiwania, oceny, przechowywania, tworzenia, prezentowania i wymiany informacji oraz do porozumiewania się i uczestnictwa w sieciach współpracy za pośrednictwem Internetu.

Kompetencje informatyczne wymagają solidnego rozumienia i znajomości natury, roli i możliwości TSI w codziennych kontekstach: w życiu osobistym i społecznym oraz w pracy. Obejmuje to główne aplikacje komputerowe – edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych, przechowywanie informacji i posługiwanie się nimi – oraz rozumienie możliwości i potencjalnych zagrożeń związanych z Internetem i komunikacją za pośrednictwem mediów elektronicznych (poczta elektroniczna, narzędzia sieciowe) do celów pracy, rozrywki, wymiany informacji i udziału w sieciach współpracy, a także do celów uczenia się i badań. Powinno się także rozumieć, w jaki sposób TSI mogą wspierać kreatywność i innowacje, a także być świadomym zagadnień dotyczących prawdziwości i rzetelności dostępnych informacji oraz zasad prawnych i etycznych mających zastosowanie przy interaktywnym korzystaniu z TSI.

Cele modułu

- rozwijanie umiejętności poszukiwania, gromadzenia i przetwarzania informacji oraz ich wykorzystywania w krytyczny i systematyczny sposób,
- zdobywanie umiejętności wykorzystywania narzędzi do tworzenia i prezentowania złożonych informacji oraz docierania do usług oferowanych w Internecie,
- wyrabianie krytycznej i refleksyjnej postawy w stosunku do dostępnych informacji oraz odpowiedzialnego wykorzystywania mediów interaktywnych.

Podmoduł V-A

Technologie informacyjne w nauczaniu matematyki (Aleksandra Kaptur, Anna Szczërba-Zubek, 8 godzin)

Kompetencje informatyczne należą do zestawu niezbędnych kwalifikacji zawodowych współczesnego nauczyciela matematyki. Zastosowanie środków technologii informacyjnej w nauczaniu tego przedmiotu przynosi szereg wymiernych korzyści, umożliwia m.in.:

- przeniesienie ciężaru kształcenia z treści na umiejętności,
- weryfikowanie postawionych hipotez,
- odkrywanie prawidłowości i rozwiązań sytuacji problemowych,
- rozpatrywanie wielu przypadków danego zagadnienia,
- właściwe kształtowanie pojęć matematycznych,
- szybsze i bardziej precyzyjne rozwiązywanie zadań,
- posługiwanie się właściwymi edytorami służącymi do składu tekstów matematycznych,
- precyzyjne rysowanie np. wykresów nawet skomplikowanych funkcji.

Posiadanie kompetencji informatycznych przez nauczycieli jest obecnie szczególnie istotne. W odniesieniu do nauczycieli matematyki można chyba już mówić o posiadaniu kompetencji instrumentalnych, wśród których podstawowymi są: obsługa edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, baz danych, a także umiejętność obsługi programów matematycznych.

Obecnie traktujemy nauczanie i uczenie się w sposób nowy, zindywidualizowany, skupiony na rozwoju ucznia, kształtujący jego twórczą postawę i problemowe podejście do zadań. W celu właściwej i pełnej komunikacji z uczniami na lekcjach nauczyciel może korzystać z takich środków wizualizacyjnych, które zagwarantują mu czytelny przekaz informacji matematycznych (wiedzy) zarówno pod względem treści, jak i sposobu przekazu. Ogromne znaczenie ma tu dobór właściwego edytora tekstu. Wiadomo przecież, że niepoprawnie złożony tekst może wywołać dezorientację, a tym samym złe zrozumienie danego zagadnienia, zadania czy całego materiału. LaTeX jest edytorem, który pozwala na skład tekstu matematycznego w sposób przejrzysty, zrozumiały i jednoznaczny.

Program LaTeX można również z pożytkiem wykorzystać do tworzenia prezentacji multimedialnych, które obecnie coraz częściej są wykorzystywane na lekcjach każdego przedmiotu i dla każdej grupy wiekowej. Bogactwo form przekazu oraz wizualizacja treści pozwalają osiągać lepsze efekty dydaktyczne niż stosowanie tradycyjnych metod nauczania. Uczenie przebiegać może pełniej, gdyż informacja dociera do ucznia wielokanałowo: poprzez łączenie przekazu słownego z wizualnym. Dysponując bogatym zestawem mediów, można wypracować aplikacje komputerowe o dużej sile oddziaływania na ucznia. Program LaTeX ma specjalnie opracowany pakiet do tego celu. Za pomocą pakietu Beamer można tworzyć prezentacje, korzystając przy tym ze wszystkich „dobrodziejstw” LaTeX-a.

Kolejnym elementem wzbogacającym lekcje matematyki są istniejące w sieci, obecnie często darmowe, programy matematyczne. Zastosowanie ich w nauczaniu matematyki rozwija twórcze myślenie u uczniów. Przeprowadzane badania wskazują, że stosowanie na lekcjach programów komputerowych ma pozytywny wpływ na kształtowanie pojęć matematycznych, samodzielne odkrywanie prawidłowości i wyzwalanie myślenia odkrywczego.

Cele podmodułu

- poznanie edytora LaTeX i możliwości korzystania z niego w celu przygotowania materiałów dydaktycznych z matematyki,
- zapoznanie się z podstawowymi zasadami typografii, które pozwalają składać teksty matematyczne,
- poznanie dostępnych darmowych programów wspomagających nauczanie matematyki oraz nabywanie umiejętności posługiwania się nimi i wykorzystywania na lekcjach (program WinPlot).

Podstawowe bloki zajęć

1. Podstawy składu tekstu w programie LaTeX – skład tekstów matematycznych, prezentacja multimedialna – 4 godziny.
2. Program WinPlot i jego zastosowania na lekcjach matematyki – 4 godziny.

Scenariusz 1. Podstawy składu tekstu w programie LaTeX – skład tekstów matematycznych i prezentacje multimedialne

Opracowanie: Aleksandra Kaptur

Pojęcia i treści

1.1. Program LaTeX

LaTeX jest systemem składu szczególnie nadającym się do tworzenia publikacji naukowych o wysokiej jakości typograficznej, nadaje się do przygotowywania dowolnego rodzaju dokumentów, poczynając od prostych listów, a kończąc na książkach naukowych i technicznych. Jest on zestawem instrukcji (poleceń, makrodefinicji, makr) umożliwiających złożenie i wydrukowanie prac na najwyższym poziomie typograficznym.

Praca z programem LaTeX zdecydowanie różni się od podejścia stosowanego w procesorach tekstu typu WYSIWYG (ang. *What you see is what you get* – dostaniesz to, co widzisz), takich jak MS Word albo OpenOffice. Pierwszy sposób można określić „formatowaniem logicznym”, drugi – „formatowaniem wizualnym”. Używając programów typu WYSIWYG, decydujemy interakcyjnie o wyglądzie graficznym dokumentu w miarę dopisywania tekstu. Przez cały czas widzisz na ekranie, jak tekst będzie wyglądał po wydrukowaniu. Używając LaTeX-a, nie można na ogół oglądać dokumentu w jego ostatecznej postaci i jednocześnie dopisywać tekstu. Można natomiast obejrzeć dokument na ekranie po przetworzeniu go.

Oto najważniejsze zalety LaTeX-a w porównaniu ze zwykłymi procesorami tekstu:

- dostępne są gotowe, przygotowane przez zawodowców, szablony, dzięki zastosowaniu których dokumenty wyglądają „jak z drukarni”,
- wygodnie składa się wzory matematyczne,
- do rozpoczęcia pracy wystarczy poznać zaledwie kilkanaście łatwych do zrozumienia instrukcji, określających strukturę logiczną dokumentu,
- nie trzeba zaprzętać sobie głowy formatowaniem dokumentu,
- nawet takie elementy jak przypisy, odnośniki, spisy treści, spisy tabel, skorowidze oraz spisy bibliograficzne przygotowuje się bardzo łatwo,
- istnieje wiele bezpłatnych pakietów poszerzających jego typograficzne możliwości,
- zachęca do tworzenia dokumentów o dobrze określonej strukturze,
- jest bezpłatny i w najwyższym stopniu przenośny, dzięki czemu może działać na praktycznie dowolnej platformie systemowo-sprzętowej.

1.2. Prezentacja multimedialna

Prezentacja multimedialna – forma wypowiedzi z wykorzystaniem projektora; wykład, którego treść jest ilustrowana opracowanymi komputerowo elementami multimedialnymi, takimi jak: rysunki, zdjęcia, grafika, a także dźwięki i obrazy (animacje, filmy). Podstawą prezentacji multimedialnych jest scenariusz multimedialny.

Beamer to nazwa LaTeX-owej klasy, pomyślanej jako pomoc w tworzeniu prezentacji multimedialnych. W świecie LaTeX-a Beamer pełni tę rolę co Impress w pakiecie OpenOffice. Klasa Beamer współpracuje z programami pdf_latex, dvips i LyX. Nazwa programu pochodzi od niemieckiego słowa „Beamer”, pseudoanglicyzmu oznaczającego projektor wideo.

Cele

- poznanie edytora LaTeX, który ułatwi przygotowywanie materiałów dydaktycznych z matematyki,

- zapoznanie się z podstawowymi zasadami typografii, które umożliwią poprawne składanie tekstów matematycznych,
- nabycie umiejętności pisania i programowania składu tekstu w sposób czytelny i przejrzysty,
- wykorzystanie zalet programu LaTeX do tworzenia prezentacji multimedialnych.

Czas: 4 godziny

Przebieg zajęć

1. Przedstawienie ogólnej struktury dokumentów LaTeX-owych i krótkie omówienie historii systemu LaTeX.
2. Podanie szczegółów składania dokumentów. Omówienie najważniejszych instrukcji i najczęściej stosowanych otoczeń.
3. Nauka składania wzorów matematycznych poprzez pokazanie wielu przykładów dotyczących różnych możliwości LaTeX-a.
4. Wyjaśnienie, jak dołączać rysunki do pliku złożonego za pomocą programu LaTeX.
5. Pokazanie, jak używać LaTeX-a do tworzenia grafiki. Zamiast przygotowywać rysunek w innych programach graficznych, można zachowywać go w pliku, po czym włączać do dokumentu LaTeX-owego, posługując się pakietem TikZ opisującym rysunek w dokumencie LaTeX-a.
6. Przedstawienie ogólnej struktury dokumentów LaTeX-owych z użyciem klasy Beamer do tworzenia prezentacji multimedialnej.
7. Podanie szczegółów dotyczących tworzenia prezentacji przy użyciu klasy Beamer ze szczególnym uwzględnieniem tworzenia prezentacji, aby wykorzystać ją na lekcjach matematyki.
8. Nauka składania poszczególnych slajdów tworzonych z użyciem warstw. Wy tłumaczenie istotnej różnicy między slajdem a warstwą. Wprowadzenie tworzenia list, bloków, zapisywania twierdzeń, lematów, dowodów oraz efektów specjalnych.
9. Podsumowanie przerobionego materiału.

Bibliografia

- Knuth D.E., *TeX przewodnik użytkownika*, WNT, Warszawa 2005.
- Macewicz W., Wawrykiewicz S., *Wirtualna Akademia. Katedra TeX-ologii stosowanej*, <http://www.ia.pw.edu.pl/~wujek/tex/index.html>.
- *Manual for Version 2.00, TikZ and PGF*, <http://www.ctan.org/tex-archive/graphics/pgf/base/doc/generic/pgf/pgfmanual.pdf>.
- Oetiker T., Partl H., Hyna I., Schlegl E., *Nie za krótkie wprowadzenie do systemu LaTeX 2 albo LaTeX 2 w 129 minut*, <http://www.gust.org.pl/pub/CTAN/info/lshort/polish/lshort2e.pdf>.
- *Manual for version 3.06. The BEAMER class*, www.tug.org/tex-archive/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf.

Materiały uzupełniające do scenariusza 1.

- prezentacja multimedialna (PM),
- materiały z publikacji (M),
- quiz (Q),
- dołączona płytka z programem oraz materiałami pomocniczymi do dalszej nauki programu.

Prezentacja multimedialna (PM)

Każdy dokument składany w $\text{\LaTeX}$ -u jest podzielony na dwie części tzn. preambułę oraz część główną. Poniższy przykład ilustruje ten podział:

```
%-- Preambuła --%
\documentclass[12pt]{book}
\usepackage{polski}
\usepackage{cp1250}{inputenc}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{...}
%-- Koniec preambuła --%
%-- Część główna --%
\begin{document}
\chapter{Tytuł pierwszego rozdziału}
Tekst dotyczący pierwszego rozdziału.
\end{document}
%-- Koniec części głównej --%
```

PM-1

Pierwsza komenda, która występuje w preambule ustala rodzaj i styl przetwarzania całego dokumentu. Składnia tej komendy jest następująca:

```
\documentclass[opcje]{klasa}
```

gdzie klasa oznacza typ dokumentu. Najczęściej używanymi klasami w $\text{\LaTeX}$ -u są:

- `article` — artykuły, krótkie opracowania
- `book` — książki
- `report` — dłuższe opracowania, prace magisterskie, dyplomowe
- `letter` — listy.

W nawiasach `[ ]` wpisujemy opcje, które pozwalają zmienić sposób działania klas.

PM-2

Następnie dołącza się pakiety poszerzające możliwości $\text{\LaTeX}$ -a używając polecenia:

```
\usepackage{...}
```

Poleceniem

```
\begin{document}
```

rozpoczyna się część główną dokumentu. Dalej znajduje się tekst dokumentu, wzbogacony o $\text{\LaTeX}$ -owe komendy sterujące jego wyglądem. Na końcu dokumentu musi występować polecenie

```
\end{document}
```

Wszystko to, co znajdzie się po tym poleceniu jest przez $\text{\LaTeX}$ -a ignorowane.

PM-3

Specjalne tryby: matematyczny i matematyczny wystawiony służą w $\text{\LaTeX}$ -u do składu nawet najbardziej skomplikowanych wzorów i środowisk matematycznych. Tworzenie skomplikowanych wyrażeń matematycznych polega na zapisywaniu prostych wyrażeń i łączeniu ich ze sobą. Wprowadzony znak $\$$ oznacza wejście w „tryb matematyczny”, następny znak $\$$ oznacza wyjście z „trybu matematycznego”. Równania, które chcemy eksponować w osobnych wierszach, muszą znajdować się pomiędzy podwójnymi znakami $\$$. Styl eksponowanych wzorów automatycznie zapisuje równania centrując je, składa je w większym formacie i umieszcza dodatkowy odstęp nad i pod równaniem.

PM-4

Materiały z publikacji

Zwróćmy uwagę na różnicę w wyglądzie wzorów złożonych wewnątrz akapitu i w wersji eksponowanej:

```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

M-1

```

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

```

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

M-2

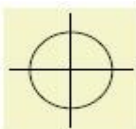
```

$$y = \begin{cases} a & \text{jeżeli } d > c \\ b+x & \text{rano} \\ l & \text{w ciągu dnia} \end{cases}$$

```

$$y = \begin{cases} a & \text{jeżeli } d > c \\ b+x & \text{rano} \\ l & \text{w ciągu dnia} \end{cases}$$

M-3

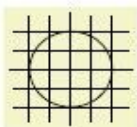


```

$$\begin{aligned} &\text{\draw (-1.5,0) -- (1.5,0);} \\ &\text{\draw (0,-1.5) -- (0,1.5);} \\ &\text{\draw (0,0) circle (1cm);} \\ &\text{\end{tikzpicture}}$$

```

M-4



```

$$\begin{aligned} &\text{\draw (-1.5,0) -- (1.5,0);} \\ &\text{\draw (0,-1.5) -- (0,1.5);} \\ &\text{\draw (0,0) circle (1cm);} \\ &\text{\draw[step=.5cm] (-1.4,-1.4) grid (1.4,1.4);} \\ &\text{\end{tikzpicture}}$$

```

M-5

Quiz (Q-1)

1. Jakim znakiem poprzedza się komendy w LaTeX-u?
☐ \ ☐ % ☐ \$
2. Jak przejść do nowej linii, a jak zacząć nowy akapit?
☐ Nowa linia: \ Akapit: zostawienie wolnej linii przed nowym akapitem.
☐ Nowa linia: \\ Akapit: zostawienie wolnej linii przed nowym akapitem.
☐ Nowa linia: \l Akapit: \newline
☐ Nowa linia: \\$ Akapit: \\
3. Jak objąć cudzysłowami tekst *Ala ma kota*?
☐ „Ala ma kota” ☐ "\$"\$Ala ma kota"\$" ☐ ``Ala ma kota"
4. Za pomocą jakiego polecenia można wstawić spis treści?
☐ \tableofcontents ☐ \toc ☐ Nie da się tego zrobić jednym poleceniem.
5. Jak zrobić przypis na dole strony?
☐ \footnote ☐ \downnote ☐ \zulugula ☐ \comment
6. W jaki sposób wyróżnić część tekstu?
☐ \textit{text} ☐ \textrm{text} ☐ \emph{text} ☐ \it{text}

PREZENTACJA MULTIMEDIALNA (PM)

```

Klasa z klasą...
└─ Jak zacząć?
   └─ Od początku...

od \documentclass{beamer} do \begin{document}...

\documentclass{beamer}
\usepackage{tikz}
\usepackage{multimedia}
\usepackage{hyperref}
\usepackage{polski}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{color}
\usepackage{mathptmx}
\usepackage{amsthm}
\usepackage{Antibes}
\begin{document}
...
\end{document}

```


Scenariusz 2. Program WinPlot i jego zastosowania na lekcjach matematyki

Opracowanie: Anna Szczerba-Zubek

Pojęcia i treści

Program WinPlot jest całkowicie darmowym programem matematycznym umożliwiającym rysowanie wykresów zarówno na płaszczyźnie, jak i w przestrzeni trójwymiarowej w postaci jawnej i uwikłanej. Umożliwia parametryczne przedstawienie krzywych, a także w układzie biegunowym. W programie możliwe jest numeryczne i graficzne badanie obiektów matematycznych, badanie własności funkcji, różniczkowanie i całkowanie geometryczne, tworzenie powierzchni obrotowych z wykresów 2D. Posiada również możliwość translacji, obrotu, symetrii środkowej i osiowej. W programie WinPlot możliwe jest tworzenie prostej animacji. Program ten umożliwia kopiowanie wykresów przez schowek np. do Painta lub też eksportowanie wykresów jako plików typu *.tex*.

Cele

- zapoznanie z programem WinPlot,
- przykładowe zastosowanie programu WinPlot na lekcjach matematyki,
- umiejętność eksportowania wykresu do programu LaTeX.

Czas: 4 godziny

Przebieg zajęć

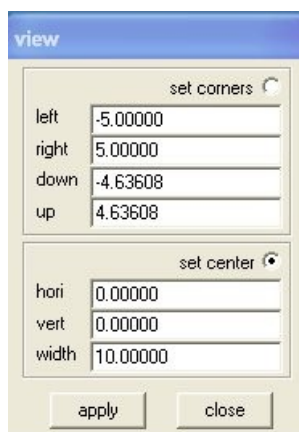
1. Wprowadzenie do programu WinPlot – omówienie jego możliwości.
2. Podanie podstawowych informacji, jak rysować w programie WinPlot.
3. Przykładowe scenariusze lekcji z wykorzystaniem programu WinPlot.
4. Jak zaimportować rysunek wykonany w programie WinPlot do LaTeX-a.

Materiały uzupełniające do scenariusza 1.

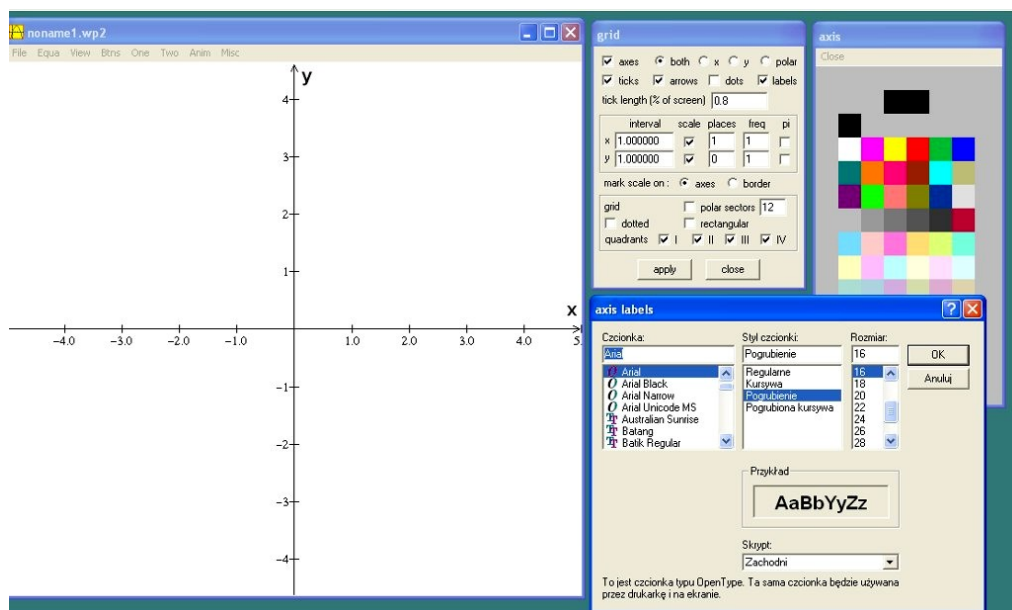
- Adres strony, z której można pobrać m.in. program WinPlot: <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>.
- Materiały dydaktyczne zawierające zrzuty z ekranu (MD).

Grafika dwuwymiarowa

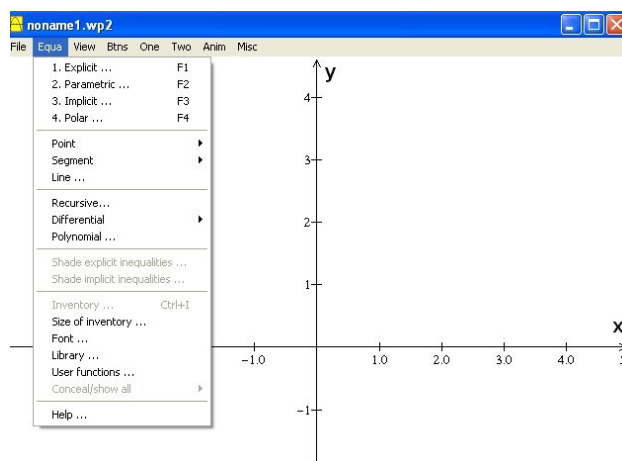
W menu *Window* wybieramy okno dwuwymiarowe – *2-dim*. W oknie pojawi się układ współrzędnych. Aby zmienić skalę w układzie współrzędnych, z menu *View* wybieramy pozycję *View*.



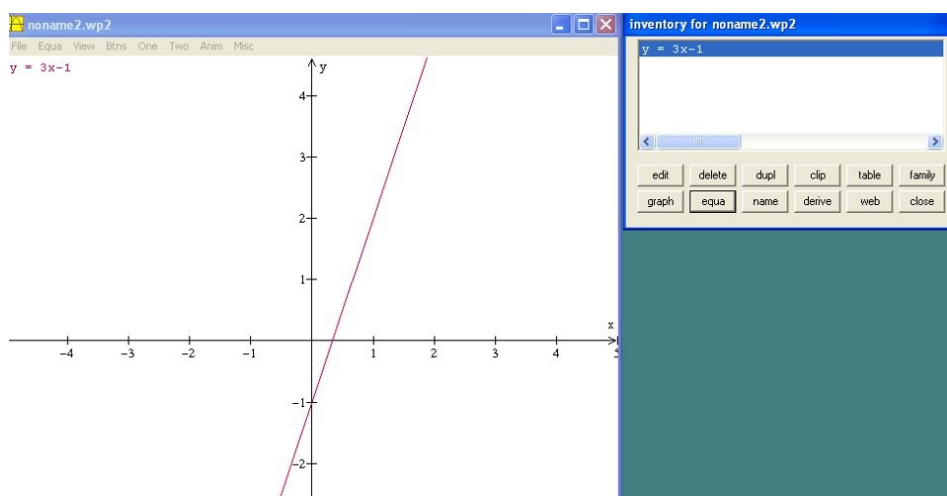
Aby dostosować układ współrzędnych do własnych potrzeb (tzn. nadać etykiety, wprowadzić skalę itp.), z menu *View* należy wybrać *Grid*.



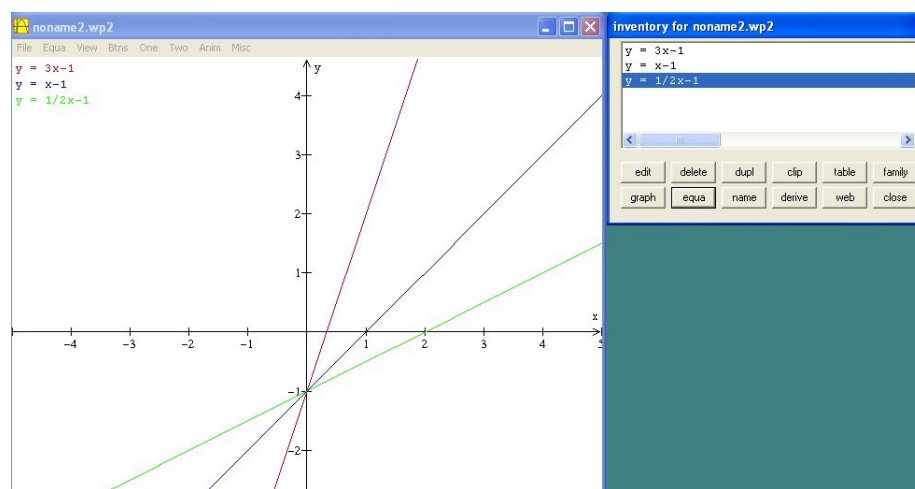
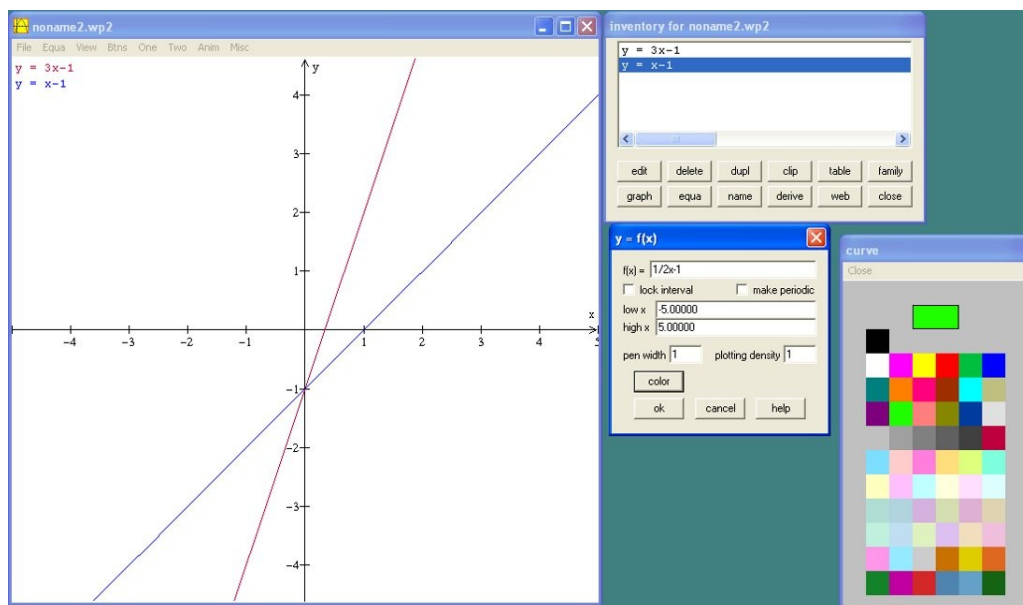
Aby narysować dowolną funkcję, należy wybrać menu *Equa*, a następnie zdecydować, w jakiej postaci podamy wzór naszej funkcji.



Chcemy narysować funkcję liniową, więc z menu *Equa* wybieramy 1. *Explicit* i wpisujemy wzór funkcji.

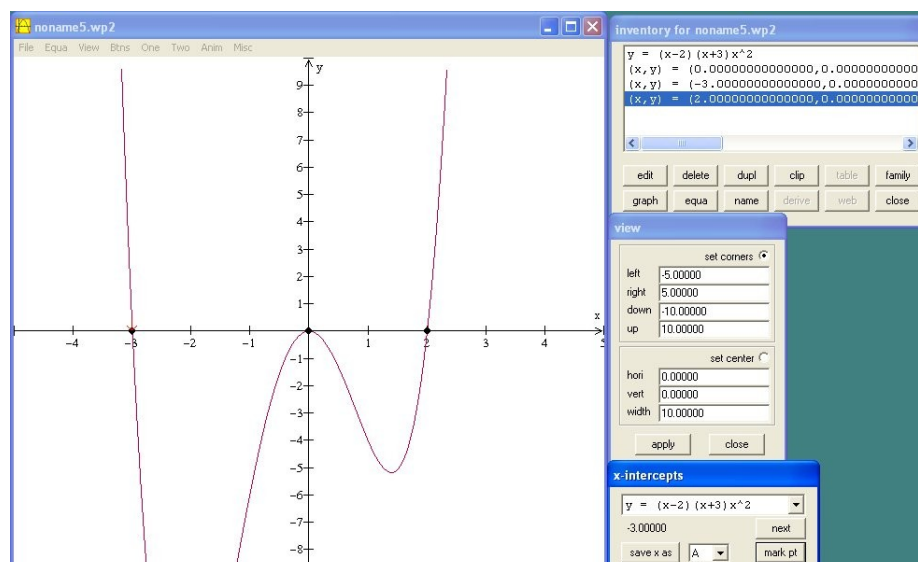


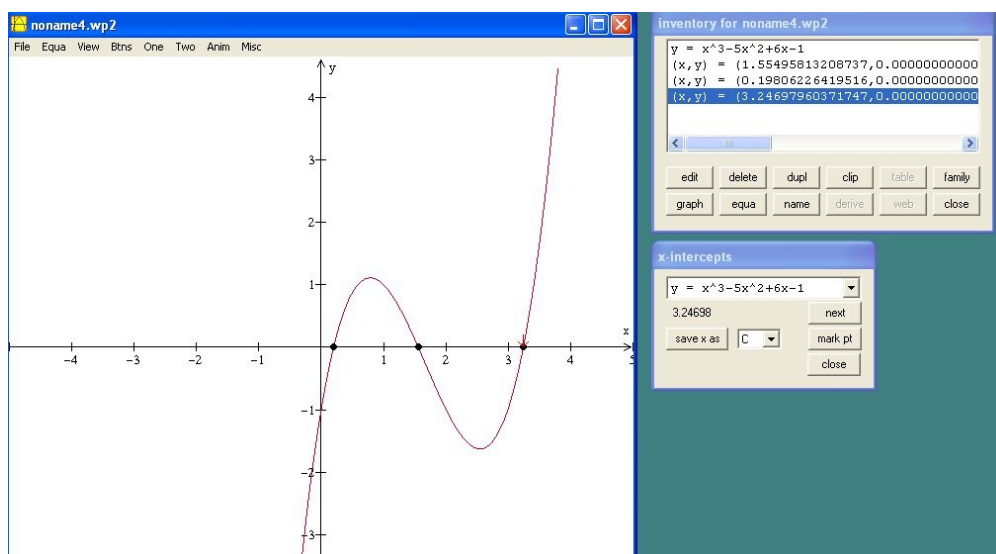
Na jednym układzie współrzędnych można umieszczać wiele wykresów.



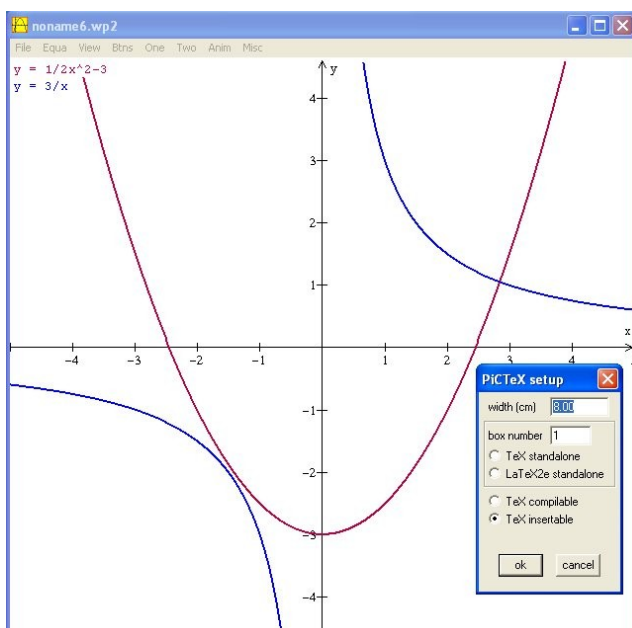
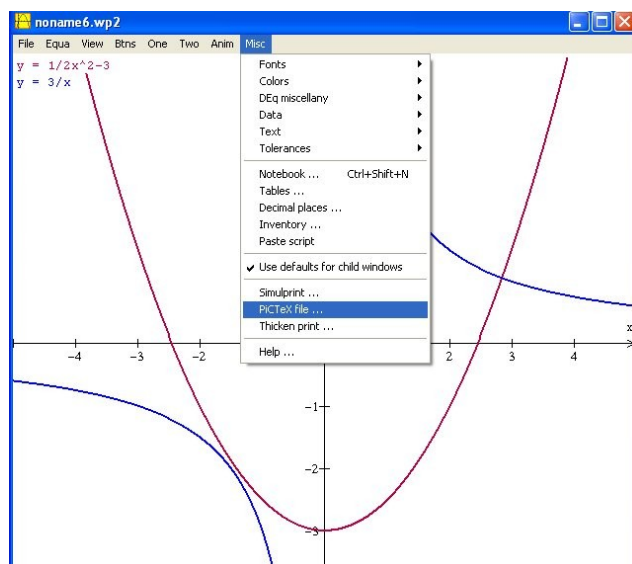
Nierówności wielomianowe – zastosowanie programu komputerowego WinPlot

Za pomocą programu WinPlot łatwo pokazać, jak wyglądają wykresy funkcji wielomianowych oraz jakie są ich własności. Uczniowie na podstawie danych wykresów odczytują znaki funkcji wielomianowych w zadanych przedziałach.





Wykres utworzony w programie WinPlot można łatwo umieścić w dokumencie przygotowanym w LaTeX-u, przy użyciu pakietu *pictexwd*. W tym celu należy wyeksportować wykres do LaTeX-a.



Następnie w preambule dokumentu złożonego w LaTeX-u umieszczamy: `\usepackage{pictexwd}`.

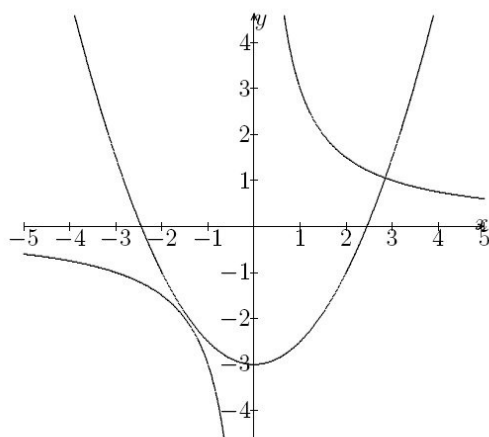
A następnie w treści dokumentu wpisujemy:

```
\begin{minipage}{\textwidth}
```

```
\centering
```

```
\strut\input{nazwa_wyeksportowanego_pliku.tex}
```

```
\end{minipage}
```

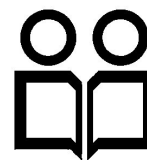




UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Matematyka – nauka czy język?*

AUTORZY: *Janusz Morawiec*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu matematyki*

Red.: Joanna Samsel-Opalla

Red. serii: Eugenia Rostańska

*Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł I

Matematyka – nauka czy język? (Janusz Morawiec)

Matematyka jest jedną z podstawowych nauk ścisłych, której stan wiedzy jest obecnie intensywnie rozbudowywany. Wiąże się to z jednej strony z oczywistą potrzebą lepszego zrozumienia i chęcią pogłębienia samej wiedzy teoretycznej, a z drugiej z koniecznością tworzenia nowych abstrakcyjnych modeli matematycznych, pozwalających lepiej zrozumieć i szczegółowiej opisywać otaczający nas świat. **Matematyka jest obecnie jedną z tych dyscyplin naukowych, które znacząco stymulują rozwój osiągnięć ludzkości.** Jej wciąż doskonalone narzędzia pozwalają w coraz to precyzyjniejszy sposób interpretować oraz opisywać przeróżne zjawiska przyrodnicze, a jednocześnie rozwiązywać rozmaite problemy pochodzące z innych nauk, takich jak fizyka, medycyna, ekonomia, technika.

Biorąc pod uwagę wymagania stawiane obecnie matematyce jako nauce, wydaje się oczywiste, że każdy nauczyciel tego przedmiotu powinien stale ugruntowywać i pogłębiać swoją wiedzę. Szczególnie ważna w tym kontekście staje się umiejętność rozwiązywania problemów czyisto teoretycznych i przenoszenia abstrakcyjnych rozumowań na grunt matematyki szkolnej. Z drugiej strony coraz częściej pojawiające się pytania uczniów o sens uczenia się matematyki oraz o zastosowania zdobytej wiedzy wskazują na to, że obecnie nauczyciel matematyki musi także dobrze orientować się w podstawach modelowania matematycznego, to znaczy znać nie tylko język opisu modelu, ale i sam opis.

Wszystkie wspomniane wyżej elementy świadczą o złożoności i wielopoziomowości nauczania matematyki. Stałe rozwijanie u uczniów umiejętności wykorzystywania matematycznych sposobów logicznego rozumowania, interpretacji wzorów, wykresów oraz modeli matematycznych wpływa znacząco na ich wszechstronny rozwój oraz wyposaża młodych ludzi w **niezbędne kompetencje kluczowe stanowiące podstawę do dalszej nauki.**

Cele modułu

- pogłębienie wiedzy teoretycznej z uwzględnieniem jej zastosowania w nauczaniu matematyki w szkole pogimnazjalnej,
- doskonalenie narzędzi matematycznych pozwalających rozwiązywać problemy zaczerpnięte z różnych dziedzin życia i możliwość wykorzystania ich na lekcjach,
- wzbogacenie własnych umiejętności modelowania matematycznego na bazie materiału podręczników szkoły pogimnazjalnej,
- poznanie i analizowanie wybranych modeli matematycznych.

Podmoduł I-A

Teorie matematyczne (Piotr Janoska, 8 godzin)

Realizując treści objęte tym podmodułem, pracujemy nad wszechstronnym rozwojem następujących kompetencji kluczowych:

- porozumiewanie się w języku ojczystym – kształtowanie umiejętności poprawnego wypowiedziania się w języku matematyki,
- porozumiewanie się w językach obcych – wzbogacenie wiedzy słuchaczy o niektóre zwroty i określenia z języka angielskiego,
- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne – rozwijanie zdolności i chęci wykorzystywania matematycznych sposobów myślenia oraz prezentacji,
- kompetencje informatyczne – rozwijanie umiejętności obejmujących zdolności poszukiwania, gromadzenia i przetwarzania informacji matematycznych,
- umiejętność uczenia się – docieranie do nowej wiedzy i umiejętności oraz zdobywanie, przetwarzanie i przyswajanie ich,
- kompetencje społeczne i obywatelskie – rozwijanie współpracy wewnątrz grupy ćwiczeniowej (podział słuchaczy na podgrupy i prowadzenie zajęć w tych podgrupach),
- inicjatywność i przedsiębiorczość – rozwijanie umiejętności odnoszących się do zarządzania projektami (co obejmuje np. planowanie, organizowanie, kierowanie, zlecanie zadań, analizowanie, sprawozdawczość),
- świadomość i ekspresja kulturalna – kreatywne „rozwiązywanie różnego typu zadań” i pokazywanie „estetyki” poruszanych problemów.

Cele podmodułu

- kształtowanie pojęć z kombinatoryki, analiza sposobów rozwiązywania specyficznych zadań, prezentacja i analiza obliczeń probabilistycznych, wykorzystanie drzew stochastycznych, obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń w skończonych przestrzeniach probabilistycznych,
- przedstawienie zastosowań własności ciągów arytmetycznych i geometrycznych, suma ciągu arytmetycznego i geometrycznego,
- uzasadnienie określania ciągów wzorami rekurencyjnymi,
- zastosowanie indukcji matematycznej,
- graficzne przedstawianie równania drugiego stopnia z dwiema niewiadomymi,
- zapoznanie z pojęciem krzywych stożkowych,
- prezentacja innych rodzajów krzywych na płaszczyźnie i w przestrzeni.

Podstawowe bloki zajęć

1. Kombinatoryka w nauczaniu szkolnym – 2 godziny.
2. Pojęcie prawdopodobieństwa i jego własności – 2 godziny.
3. Ciągi liczbowe i rekurencyjne w szkole – 2 godziny.
4. Zagadnienia związane z krzywymi na płaszczyźnie i w przestrzeni – 2 godziny.

Scenariusz 1. Kombinatoryka w nauczaniu szkolnym

Pojęcia i treści

1.1. Pojęcia podlegające analizie:

- pojęcie silni,
- permutacje,
- kombinacje,
- wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń,
- symbol Newtona.

1.2. Treści występujące w scenariuszu:

- stosowanie wzorów na permutacje, kombinacje i wariacje,
- rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem wzorów kombinatorycznych.

Cele

- zapoznanie z pojęciami z kombinatoryki,
- prezentacja metod rozwiązywania standardowych zadań związanych z omawianym materiałem,
- analiza sposobów rozwiązywania specyficznych zadań kombinatorycznych.

Czas: 2 godziny

Przebieg zajęć

1. Zebranie wzorów na permutacje, kombinacje i wariacje.
2. Stosowanie wzorów w zadaniach rachunkowych.
3. Zadania z treścią, w których używane są pojęcia kombinatoryczne.

Materiały uzupełniające do scenariusza 1.

Do zagadnienia 1. Przypomnienie wzorów związanych z:

1. **Permutacjami bez powtórzeń.** Permutacją zbioru n -elementowego nazywamy każdy n -wyrazowy ciąg utworzony ze wszystkich elementów tego zbioru. Permutacja spełnia następujące warunki:

- każda permutacja obejmuje wszystkie dane elementy,
- istotna jest tylko kolejność elementów permutacji.

Liczba permutacji zbioru złożonego z n elementów jest równa $n!$.

$$P_n = n!$$

2. **Kombinacjami bez powtórzeń.** Kombinacją k -elementową utworzoną ze zbioru n -elementowego ($k \leq n$) nazywamy każdy k -elementowy podzbiór tego zbioru. Kombinacje spełniają następujące warunki:

- obejmują jedynie określoną liczbę k spośród danych n elementów,
- nie jest istotna kolejność elementów kombinacji.

Liczba k -elementowych kombinacji zbioru n -elementowego wyraża się wzorem:

3. **Wariacjami z powtórzeniami i bez powtórzeń.** Wariacją k -elementową bez powtórzeń utworzoną ze zbioru n -elementowego ($k \leq n$) nazywamy każdy k -wyrazowy ciąg różnych elementów z tego zbioru. Wariacje spełniają następujące warunki:

- obejmują jedynie określoną liczbę k spośród danych n elementów,
- istotna jest kolejność elementów wariacji.

Liczba k -wyrazowych wariacji bez powtórzeń zbioru n -elementowego wyraża się wzorem:

Wariacją k -elementową z powtórzeniami utworzoną ze zbioru n -elementowego nazywamy każdy k -wyrazowy ciąg różnych lub nieróżniących się elementów z tego zbioru. Liczba k -wyrazowych wariacji z powtórzeniami zbioru n -elementowego wyraża się wzorem:

Do zagadnienia 2. Ułóż zadanie rachunkowe związane z:

- permutacjami bez powtórzeń,
- kombinacjami bez powtórzeń,
- wariacjami z powtórzeniami i bez powtórzeń.

Do zagadnienia 3. Ułóż zadanie z treścią dotyczącą:

- permutacji bez powtórzeń,
- kombinacji bez powtórzeń,
- wariacji z powtórzeniami i bez powtórzeń.

Scenariusz 2. Pojęcie prawdopodobieństwa i jego własności

Pojęcia i treści

2.1. Pojęcia podlegające analizie:

- zbiór (skończony) zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego,
- definicje prawdopodobieństwa (aksjomatyczna oraz klasyczna) oraz jego własności,
- drzewa stochastyczne,
- prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite,
- niezależność zdarzeń i schemat Bernoulliego.

2.2. Treści występujące w scenariuszu:

- stosowanie definicji prawdopodobieństwa oraz jego własności w zadaniach,
- rozwiązywanie zadań wykorzystujących pojęcie prawdopodobieństwa.

Cele

- zapoznanie z pojęciami związanymi z prawdopodobieństwem oraz jego własnościami,
- prezentacja obliczeń probabilistycznych na wybranych zagadnieniach,
- wykorzystanie drzew stochastycznych,
- obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń w skończonych przestrzeniach probabilistycznych (z uwzględnieniem prawdopodobieństwa warunkowego i całkowitego),
- badanie niezależności zdarzeń i stosowanie schematu Bernoulliego.

Czas: 2 godziny

Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie pojęć dotyczących prawdopodobieństwa.
2. Obliczanie prawdopodobieństw (wykorzystanie wzorów kombinatorycznych).
3. Ilustracja pojęć z rachunku prawdopodobieństwa przy użyciu drzew stochastycznych.

Materiały uzupełniające do scenariusza 2.

Do zagadnienia 1. Wprowadzenie pojęć dotyczących prawdopodobieństwa:

1. **Przypomnienie aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa.** Niech Ω będzie daną skończoną przestrzenią zdarzeń elementarnych. Jeżeli każdemu zdarzeniu $A \subset \Omega$ przyporządkowana jest dokładnie jedna liczba $P(A)$ taka, że:

$$P(A) \geq 0, P(\Omega) = 1, B \subset \Omega \text{ i } A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B),$$

to mówimy, że na zdarzeniach zbioru Ω określone zostało prawdopodobieństwo, a liczbę $P(A)$ nazywamy prawdopodobieństwem zdarzenia A .

2. **Przypomnienie klasycznej definicji prawdopodobieństwa.** Jeżeli przestrzeń Ω jest skończona i wszystkie zdarzenia elementarne są jednakowo prawdopodobne, to prawdopodobieństwo dowolnego zdarzenia A jest ilorazem liczby zdarzeń elementarnych sprzyjających temu zdarzeniu przez liczbę wszystkich zdarzeń elementarnych

$$P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}.$$

3. **Omówienie wybranych własności prawdopodobieństwa:**

- $P(\emptyset) = 0$,
 - $P(\Omega) = 1$,
 - $P(A') = 1 - P(A)$,
 - $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$,
 - $A \subset B \Rightarrow P(A) \leq P(B)$,
 - jeżeli zdarzenia $A_1, A_2, \dots, A_n$ wykluczają się parami, to
- $$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n).$$

Do zagadnienia 3. Ułóż zadania, w których występują:

- drzewa stochastyczne,
- prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite,
- niezależność zdarzeń i schemat Bernoulliego.

Scenariusz 3. Ciągi liczbowe i rekurencyjne w szkole

Pojęcia i treści

3.1. Pojęcia podlegające analizie:

- wzory ogólne ciągów liczbowych, wykresy ciągów,
- ciągi arytmetyczne, ciągi geometryczne,
- sumy ciągów arytmetycznych i geometrycznych,
- wzory rekurencyjne ciągów liczbowych.

3.2. Treści występujące w scenariuszu:

- określanie ciągów wzorami ogólnymi oraz rekurencyjnymi,
- sporządzanie wykresów ciągów,
- określanie własności ciągów na podstawie ich wykresów,
- rozwiązywanie zagadnień związanych z ciągami arytmetycznymi i geometrycznymi.

Cele

- zapoznanie ze wzorami ogólnymi oraz rekurencyjnymi wybranych ciągów liczbowych,
- zastosowanie własności ciągów arytmetycznych i geometrycznych w zadaniach z treścią,
- obliczanie sum ciągów arytmetycznych i geometrycznych,
- uzasadnienie określania ciągów wzorami rekurencyjnymi,
- podawanie wzorów ogólnych na dany ciąg na podstawie jego określenia rekurencyjnego,
- stosowanie indukcji matematycznej do rozwiązywania zadań.

Czas: 2 godziny

Przebieg zajęć

1. Usystematyzowanie wzorów związanych z ciągami.
2. Rozwiązywanie zadań związanych z ciągami arytmetycznymi i geometrycznymi.
3. Stosowanie ciągów w zadaniach z treścią.

Materiały uzupełniające do scenariusza 3.

Do zagadnienia 1. Przypomnienie i usystematyzowanie wzorów związanych z:

- ciągami arytmetycznymi,
- ciągami geometrycznymi,
- ciągami podanymi w postaci rekurencyjnej.

Do zagadnienia 2. Ułóż i rozwiąż zadanie rachunkowe dotyczące:

- ciągów arytmetycznych,
- ciągów geometrycznych,
- ciągów podanych w postaci rekurencyjnej.

Do zagadnienia 3. Ułóż i rozwiąż zadanie z treścią, w którym występują:

- ciągi arytmetyczne,
- ciągi geometryczne,
- ciągi podane w postaci rekurencyjnej.

Scenariusz 4. Zagadnienia związane z krzywymi na płaszczyźnie i w przestrzeni

Pojęcia i treści

4.1. Pojęcia podlegające analizie:

- równanie prostej na płaszczyźnie,
- równanie okręgu na płaszczyźnie,
- funkcje jako przykłady krzywych,
- krzywe stożkowe: elipsa, hiperbola, parabola,
- inne rodzaje krzywych na płaszczyźnie i w przestrzeni.

4.2. Treści występujące w scenariuszu:

- wyznaczanie równania prostej określonej przez dwa punkty o danych współrzędnych,
- badanie wzajemnego położenia prostych,
- określanie wzajemnego położenia prostej i okręgu oraz dwóch okręgów.

Cele

- ilustrowanie równań liniowych z dwiema niewiadomymi,
- przedstawianie okręgu za pomocą równania z dwiema niewiadomymi,
- graficzne przedstawianie równania drugiego stopnia z dwiema niewiadomymi – okrąg, suma mnogościowa dwóch prostych,
- posługiwanie się równaniem okręgu i prostej w rozwiązywaniu zadań,
- zapoznanie z pojęciem krzywych stożkowych,
- prezentacja innych rodzajów krzywych na płaszczyźnie i w przestrzeni.

Czas: 2 godziny

Przebieg zajęć

1. Usystematyzowanie rodzajów „szkolnych” krzywych.
2. Inne rodzaje krzywych (z uwzględnieniem krzywych stożkowych).
3. Zastosowanie poznanych pojęć w zadaniach.

Materiały uzupełniające do scenariusza 4.

Do zagadnienia 1. Usystematyzowanie wybranych rodzajów „szkolnych” krzywych:

- prostych,
- okręgów,
- funkcji.

Do zagadnienia 2. Zapoznanie słuchaczy z pojęciami i wzorami dotyczącymi krzywych stożkowych:

- elipsa,
- hiperbola,
- parabola.

Do zagadnienia 3. Ułóż i rozwiąż zadanie rachunkowe oraz zadanie z treścią, w których występują:

- proste, okręgi oraz funkcje,
- krzywe stożkowe,
- inne rodzaje krzywych.

Podmoduł I-B

Zastosowania matematyki (Janusz Morawiec, 12 godzin)

To, że matematyka jest nauką pozwalającą opisywać otaczającą nas rzeczywistość, stwarza możliwości tworzenia w niej zarówno różnych abstrakcyjnych modeli rzeczywistości, jak i badania ich w oparciu o wypracowane wcześniej narzędzia. Nauczyciel matematyki jest coraz częściej pytany na lekcjach o sens uczenia się matematyki: Po co się tego uczymy? Gdzie to ma zastosowanie? Do czego się to przydaje? Pytania te są naturalne i zapewne będą zadawane przez coraz liczniejszą grupę uczniów. Wydaje się oczywiste, że współczesny nauczyciel matematyki powinien umieć udzielić na te nurtujące pytania odpowiedzi, które usatysfakcjonują ucznia. Aby temu zadaniu sprostać, jest zmuszony do systematycznego poszerzania oraz aktualizowania swojej wiedzy (szczególnie dotyczącej nowoczesnych modeli matematycznych), a jednocześnie do wypracowywania nowych sposobów prezentowania ich na lekcjach.

Cele podmodułu

- poznanie wybranych modeli matematycznych związanych z materiałem nauczania matematyki w szkole pogimnazjalnej,
- nabycie umiejętności transformowania istniejących modeli matematycznych do nowych sytuacji zaistniałych na lekcjach oraz wzbogacenie własnych umiejętności tworzenia nowych modeli,
- dostarczenie nauczycielowi inspiracji do poszukiwania i pogłębiania we własnym zakresie treści realizowanych na lekcji,
- przedstawienie szeregu przykładów zaczerpniętych z życia, które mogą być wykorzystane na lekcji, a których zrozumienie wymaga jedynie elementarnej wiedzy na poziomie szkoły gimnazjalnej i pogimnazjalnej.

Podstawowe bloki zajęć

1. Od klasycznego rachunku zdań do zagadek logicznych – 2 godziny.
2. Jak zbudować tablice matematyczne, czyli rachunek różniczkowy – 2 godziny.
3. Po co całkować? – 2 godziny.
4. Elementy teorii grafów i ich praktyczne zastosowania – 2 godziny.
5. Ciąg geometryczny i arytmetyczny w kalkulacjach finansowych – 4 godziny.

Scenariusz 1. Od klasycznego rachunku zdań do zagadek logicznych

Opracowanie: Janusz Morawiec

Pojęcia i treści

1.1. Zdanie logiczne

W każdym naturalnym języku przez zdanie rozumie się poprawnie zbudowany ciąg słów tego języka. Oczywiście, należy formalnie określić, co to znaczy poprawnie zbudowane zdanie. Tym zagadnieniem zajmuje się gramatyka danego języka. Z logicznego punktu widzenia interesują nas tylko te zdania oznajmujące, które są albo prawdziwe, albo fałszywe; będziemy je nazywać *zdaniami logicznymi*.

1.2. Wartościowanie

Każdemu zdaniu logicznemu przypisujemy jedną z dwóch *wartości logicznych*: 0 albo 1; przy czym wartość 0 przypisujemy zdaniom fałszywym, a wartość 1 – prawdziwym.

1.3. Funktory zdaniotwórcze

Z danych zdań logicznych można budować nowe zdania za pomocą następujących słów: *nie, i, lub, jeżeli..., to..., ...wtedy i tylko wtedy, gdy...* Słowa te nazywamy *funktorami zdaniotwórczymi* i oznaczamy symbolami $\neg$, $\wedge$, $\vee$, $\Rightarrow$, $\Leftrightarrow$. Każde zdanie logiczne można zapisać w postaci schematu zdaniowego, używając funktorów zdaniotwórczych oraz zdań prostych. Posługując się pojęciem „wartości logicznej zdania”, przyjmujemy umowę, którą wyrażamy za pomocą następującej tabelki:

p	q	$\neg p$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	1

1.4. Prawa rachunku zdań

Schematy zdań złożonych mające tę własność, że każde zdanie podpadające pod ten schemat jest zdaniem prawdziwym, bez względu na wartości logiczne zdań prostych, z których jest ono zbudowane, nazywamy *prawami logiki* lub *tautologiami*.

1.5. Wynikanie logiczne

Matematyka interesuje się głównie zdaniami o postaci $Z \Rightarrow T$. Jeżeli zdanie takie jest prawem logiki, to mówimy, że *zdanie T wynika logicznie ze zdania Z*. Prawa logiki o tej postaci nazywane są twierdzeniami; przy czym zdanie Z nazywane jest założeniami, a T – tezą.

1.6. Wnioskowanie dedukcyjne

Jeżeli zdanie T wynika logicznie ze zdania Z, to prawdziwość zdania Z gwarantuje prawdziwość zdania T. Zatem wiedząc, że zdanie Z jest prawdziwe, możemy wnioskować, że prawdziwe jest również zdanie T. Wnioskowanie, w którym wniosek wynika logicznie z przesłanki, nazywamy *wnioskowaniem dedukcyjnym*.

1.7. Zagadki logiczne

Wnioskowanie dedukcyjne jest głównym narzędziem każdego nauczyciela, zwłaszcza nauczyciela matematyki. Rozwiązanie każdego zadania czy też problemu matematycznego jest w samej rzeczy ciągiem wnioskowań dedukcyjnych. A zatem sprawne posługiwanie się wnioskowaniem dedukcyjnym w nauczaniu matematyki jest umiejętnością pierwszo-

rzędną. Doskonałym ćwiczeniem rozwijającym tę ważną umiejętność jest rozwiązywanie rozmaitych *zagadek logicznych*.

Cele

- budowanie schematów zdań złożonych poprzez ich rozkład na zdania proste,
- przypisywanie wartości logicznych schematom zdań i zdaniom logicznym,
- posługiwanie się wnioskowaniem dedukcyjnym na przykładach zagadek logicznych.

Czas: 2 godziny

Wymagane środki: ołówek, gumka

Przebieg zajęć

1.1. Część teoretyczna:

- podanie definicji: zdania logicznego, wartościowania, funktorów zdaniotwórczych, zdania prostego, zdania złożonego, schematu zdania, tautologii, wynikania logicznego, wnioskowania dedukcyjnego,
- przeanalizowanie wprowadzonych pojęć na wybranych przykładach,
- wprowadzenie pojęcia zagadki logicznej.

1.2. Część praktyczna:

- testowanie i weryfikowanie rozumienia wprowadzanych pojęć,
- budowanie schematów zdań oraz weryfikacja ich prawdziwości,
- badanie pojęcia wynikania logicznego,
- rozwiązywanie zagadek logicznych poprzez wnioskowanie dedukcyjne,
- analiza kolejnych kroków wnioskowania dedukcyjnego.

Bibliografia

1. Grzegorzczak A., *Mała encyklopedia logiki*, Ossolineum, Wrocław 1970.
2. Grzegorzczak A., *Zarys logiki matematycznej*, PWN, Warszawa 1984.
3. Lyndon L.C., *O logice matematycznej*, PWN, Warszawa 1968.
4. Marek W., Onyszkiewicz J., *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, PWN, Warszawa 1972.
5. Mostowski A., *Logika matematyczna*, PWN, Warszawa 1948.
6. Pogorzelski A., *Klasyczny rachunek zdań. Zarys teorii*, PWN, Warszawa 1969.
7. Quine W., *Logika matematyczna*, PWN, Warszawa 1974.
8. Rutkowski A., *Elementy logiki matematycznej*, WSiP, Warszawa 1978.
9. Słupecki J., Borkowski L., *Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości*, PWN, Warszawa 1966.
10. Stanosz B., *Ćwiczenia z logiki*, PWN, Warszawa 1980.

Materiały uzupełniające do scenariusza 1.

Zadanie 1.1. Stwierdzić, które z poniższych wypowiedzi są zdaniem logicznymi, oraz przypisać im wartości logiczne.

- Każda kobieta jest blondynką.
- Andrzej jest rudy.
- Równanie $x + 4 = 0$ ma rozwiązanie.
- $x + 4 = 0$.
- Jeżeli dzisiaj jest środa, to jutro jest czwartek.
- Jutro jest czwartek.
- Każda liczba naturalna jest dodatnia.
- Przeczytam kilka książek lub wysłucham wykładu i rozwiążę kilka zadań.

Zadanie 1.2. Zbudować schematy poniższych zdań oraz stwierdzić, które są prawdziwe.

- a. Jeżeli nie znam logiki, to z faktu, iż znam logikę, wynika, że nie znam logiki.

p			
1			
0			

- b. Jeżeli wiesz, że umarłeś, to umarłeś, i jeżeli wiesz, że umarłeś, to nie umarłeś, więc nie wiesz, że umarłeś.

p	q					
1	1					
1	0					
0	1					
0	0					

- c. Ponieważ jestem mężczyzną, więc z faktu, że nie mam karty kredytowej, wynika, iż nie jestem mężczyzną.

- d. Jeżeli liczba x dzieli się przez 3 i dzieli się przez 5, to z faktu, że x nie dzieli się przez 3, wynika, że x nie dzieli się przez 5.

- e. Jeżeli liczba naturalna n jest liczbą pierwszą, to o ile n jest liczbą złożoną, to $n = 4$.

Zadanie 1.3. Które z poniższych zdań wynika logicznie ze zdania: *Brutus zabił Cezara*?

a. Brutus zabił Cezara lub Kasjusz zabił Cezara.

b. Jeżeli Brutus zabił Cezara, to Kasjusz zabił Cezara.

c. Brutus zabił Cezara, a Kasjusz nie zabił Cezara.

d. Jeżeli Brutus nie zabił Cezara, to Kasjusz zabił Cezara.

Z którego z powyższych zdań wynika logicznie zdanie: *Brutus zabił Cezara*?

Zadanie 1.4. Stopnie wojskowe uporządkowane rosnąco według starszeństwa to: szeregowiec, sierżant, porucznik, kapitan, major, pułkownik. Każdy z sześciu panów ma inny stopień wojskowy. Ustal, jakie stopnie wojskowe ma tych sześciu panów, jeżeli wiemy, że:

- Pan Abacki jest pułkownikiem, majorem lub kapitanem.
- Pan Babacki jest porucznikiem, sierżantem lub szeregowcem.
- Pan Cabacki jest majorem, porucznikiem lub szeregowcem.
- Pan Dabacki jest pułkownikiem, kapitanem lub sierżantem.
- Pan Ebacki jest porucznikiem, kapitanem lub majorem.
- Pan Fabacki jest kapitanem, porucznikiem lub sierżantem.
- Pan Abacki jest młodszy stopniem niż pan Cabacki.

	PUŁKOWNIK	MAJOR	KAPITAN	PORUCZNIK	SIERŻANT	SZEREGOWIEC
ABACKI						
BABACKI						
CABACKI						
DABACKI						
EBACKI						
FABACKI						

Zadanie 1.5. Na krajowej wystawie kotów do finału zakwalifikowały się trzy koty: Puszek, Kicia i Urwis, z których każdy ma futerko innego koloru (czarne, białe, szare). Ustal, który kot zajął które miejsce i jakie ma imię, jeżeli wiemy, że:

- Urwis nie jest szary i nie zajął pierwszego miejsca.
- Kot z białym futerkiem nie zajął ostatniego miejsca.
- Na pierwszym miejscu na podium nie było Puszka, a na drugim nie było Urwisa.
- Puszek nie jest biały.

	BIAŁY	SZARY	CZARNY	I MIEJSCE	II MIEJSCE	III MIEJSCE
PUSZEK						
KICIA						
URWIS						
I MIEJSCE						
II MIEJSCE						
III MIEJSCE						

Zadanie 1.6. Czterech kolegów (Adam, Marek, Jacek, Wojtek) pisało w poniedziałek klasówki z czterech różnych przedmiotów (biologia, geografia, fizyka, chemia). Każdy z nich dostał inną ocenę (3+, 4-, 5+, 6). Ustal, kto pisał klasówkę z którego przedmiotu i jaką dostał ocenę, jeżeli wiemy, że:

- Marek nie dostał 4-.
- Klasówkę z fizyki pisał Adam albo Marek.
- Kolega, który dostał 4-, nie pisał klasówki ani z geografii, ani z fizyki.
- Wojtek nie dostał najgorszej oceny spośród czterech kolegów, a Marek nie dostał najlepszej.
- Kolega, który pisał klasówkę z fizyki, nie dostał 3+ ani 5+.
- Ani Jacek, ani Marek nie pisali klasówki z geografii.
- Najgorzej oceniona została klasówka z innego przedmiotu niż chemia.

	BIOLOGIA	GEOGRAFIA	FIZYKA	CHEMIA	3+	4-	5+	6
ADAM								
MAREK								
JACEK								
WOJTEK								
3+								
4-								
5+								
6								

Zadanie 1.7. Jacek, Witek i Radek poszli razem na basen i urządzili sobie wyścigi pływackie. Każdy startował na innym torze i każdy płynął innym stylem. Ustal, kto startował z którego toru, jakim płynął stylem i które zajął miejsce, jeżeli wiemy, że:

- Witek nie płynął żabką.
- Osoba startująca na torze 1. nie zajęła II miejsca.
- Radek nie startował na torze 2. i nie płynął kraulem.
- Osoba pływająca żabką nie zajęła II miejsca.
- Witek nie startował na 3. torze i nie zajął III miejsca.
- Osoba startująca z toru 2. nie płynęła ani kraulem, ani delfinem.

	TOR 1.	TOR 2.	TOR 3.	ŻABKA	KRAUL	DELFIN	I MIEJSCE	II MIEJSCE	III MIEJSCE
JACEK									
WITEK									
RADEK									
I MIEJSCE									
II MIEJSCE									
III MIEJSCE									
ŻABKA									
KRAUL									
DELFIN									

Zadanie 1.8. Uzupełnić puste pola cyframi od 1 do 9 tak, aby w każdym wierszu, kolumnie i małym kwadracie każda cyfra wystąpiła tylko jeden raz, gdy wiemy, że:

8		6						4
1		7	9	8		3		
	2							
	9		3					2
		2			6	4		
4		8		9			7	3
						8		
		3					5	7
	4			7	2		3	9

	9	1		6			2	3
								4
		8					1	
		5	8		6		3	
		9	1	4			5	
	6	2	9			1	7	
9		7			3	5	8	
5								
		4					9	

Zadanie 1.9. W niedzielnej gonitwie wystartowało 13 koni. Pierwsze cztery miejsca zajęły konie: Piorun, Błysk, Grad i Grzmot. Konie te startowały z numerami 4, 7, 8 i 13 i zostały wystawione przez cztery kluby jeździeckie: Klub Rodeo, Klub Pegazus, Klub Gonitwa i Klub Centaura. Ustal, który koń startował z którym numerem, przez który klub został wystawiony i które zajął miejsce. Wiemy, że:

- [illegible]

Scenariusz 2. Jak zbudować tablice matematyczne, czyli rachunek różniczkowy

Opracowanie: Janusz Morawiec

Pojęcia i treści

2.1. Pochodna funkcji

Pojęcie pochodnej funkcji jest jednym z ważniejszych pojęć w matematyce. Jej liczne zastosowania zarówno w samej matematyce, jak i innych dziedzinach nauki wynikają z trafności przyjętej definicji. Idea tej definicji jest w zasadzie bardzo prosta i można ją wysłowić następująco: wskazanie funkcji liniowej aproksymującej lokalnie daną funkcję.

2.2. Definicja pochodnej

Niech $x \in (a, b)$ i niech $f: (a, b) \rightarrow \mathbf{R}$ będzie funkcją. Granicę

$$f'(x) := \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

o ile istnieje i jest skończona, nazywamy pochodną funkcji f w punkcie x . Funkcję f nazywamy różniczkowalną w punkcie x , jeżeli ma w tym punkcie pochodną. Mówimy, że funkcja f jest różniczkowalna, jeżeli jest różniczkowalna w każdym punkcie dziedziny. Jeżeli funkcja f jest różniczkowalna, to funkcję $x \rightarrow f'(x)$, $x \in (a, b)$ nazywamy pochodną funkcji f i oznaczamy symbolem f' . Kolejne pochodne definiujemy rekurencyjnie w następujący sposób: jeżeli funkcja f jest n razy różniczkowalna i jeżeli pochodna rzędu n tej funkcji jest funkcją różniczkowalną, to pochodną pochodnej rzędu n funkcji f nazywamy pochodną funkcji f rzędu $n + 1$.

2.3. Interpretacja geometryczna pochodnej

Jeżeli funkcja $f: (a, b) \rightarrow \mathbf{R}$ jest różniczkowalna w punkcie $x \in (a, b)$, to jej pochodna w tym punkcie jest równa współczynnikowi kierunkowemu prostej stycznej do wykresu funkcji f w punkcie x .

2.4. Pochodne funkcji elementarnych

$$(x^a)' = a x^{a-1}, \quad (a^x)' = a^x \ln a \quad \text{w szczególności} \quad (e^x)' = e^x$$

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a} \quad \text{w szczególności} \quad (\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(\cos x)' = -\sin x, \quad (\sin x)' = \cos x$$

$$(ctgx)' = \frac{-1}{\sin^2 x} = -1 - ctg^2 x, \quad (tgx)' = \frac{1}{\cos^2 x} = 1 + tg^2 x,$$

$$(\arccos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}, \quad (\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, \quad (arcctgx)' = \frac{-1}{1+x^2}, \quad (arctgx)' = \frac{1}{1+x^2}.$$

2.5. Reguły różniczkowania

$$(f \cdot g)'(x) = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x) \quad \left(\frac{f}{g} \right)'(x) = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$$

$$(f \circ g)'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x) \quad (f^{-1})'(f(x)) = \frac{1}{f'(x)}$$

2.6. Twierdzenie Taylora

Jeżeli funkcja $f: (a,b) \rightarrow \mathbf{R}$ jest $n + 1$ razy różniczkowalna, to dla wszystkich punktów $x, x_0 \in (a,b)$ istnieje taki punkt $\xi \in (\min\{x, x_0\}, \max\{x, x_0\})$, że:

$$f(x) = f(x_0) + \sum_{k=1}^n \frac{f^{(k)}(x_0)}{k!} (x - x_0)^k + \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!} (x - x_0)^{n+1}.$$

Powyższe twierdzenie pozwala znajdować wartości funkcji z dowolną dokładnością. Dokładniej, jeżeli za nieznaną wartość $f(x)$ przyjmiemy dwa pierwsze składniki stojące po prawej stronie wzoru Taylora, to popełniamy przy tym błąd, który możemy oszacować, badając ostatni składnik tego wzoru nazywany *resztą Peana*. Dla każdej liczby naturalnej k mamy następujący wzór aproksymacyjny:

$$(*) \quad f(x) \approx f(x_0) + \sum_{k=1}^n \frac{f^{(k)}(x_0)}{k!} (x - x_0)^k,$$

przy czym popełniony błąd możemy oszacować poprzez resztę Peana.

2.7. Szeregi Taylora wybranych funkcji

$$e^x = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{k!}, \quad \ln(1+x) = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k-1} \frac{x^k}{k},$$

$$\sin x = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k-1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}, \quad \cos x = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!},$$

$$\arctg x = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k-1} \frac{x^{2k-1}}{2k-1}, \quad \arcsin x = x + \frac{x^3}{6} + \sum_{k=2}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2k-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot (2k)} \frac{x^{2k+1}}{2k+1}.$$

2.8. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych

Założmy, że chcemy rozwiązać równanie $f(x) = p$ z niewiadomą x , gdzie dane są liczba p i funkcja różnowartościowa i różniczkowalna f . Zapisując rozważane równanie w postaci $x = f^{-1}(p)$ i stosując twierdzenie Taylora do funkcji f^{-1} , dostajemy:

$$x \approx f^{-1}(p_0) + (f^{-1})'(p_0)(p - p_0),$$

gdzie p_0 jest dowolne. Przybliżenie będzie tym lepsze, im liczba p_0 będzie bliżej liczby p .

2.9. Twierdzenie Lagrange’a

Jeżeli funkcja $f: [a,b] \rightarrow \mathbf{R}$ jest ciągła i różniczkowalna w każdym punkcie przedziału (a,b) , to istnieje taki punkt $\xi \in (a,b)$, że $f(b) - f(a) = f'(\xi)(b - a)$.

Cele

- umiejętność budowy tablic matematycznych,
- umiejętność aproksymowania wartości funkcji wielomianami,
- umiejętność przybliżonego rozwiązywania równań nieliniowych,
- stosowanie rachunku różniczkowego w różnych sytuacjach.

Czas realizacji: 2 godziny

Wymagane środki: ołówek, gumka, kalkulator

Przebieg zajęć

2.1. Część teoretyczna:

- podanie definicji pochodnej i jej analiza,

- wskazanie podstawowych wzorów i twierdzeń rachunku różniczkowego,
- przeanalizowanie wprowadzonych wzorów i twierdzeń.

2.2. Część praktyczna:

- testowanie i weryfikowanie rozumienia wprowadzanych pojęć,
- budowanie tablic matematycznych na wybranych przykładach,
- znajdowanie przybliżonych rozwiązań równań nieliniowych,
- inne przykładowe zastosowania rachunku różniczkowego.

Bibliografia

- Banaś J., Wędrychowicz S., *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, WNT, Warszawa 2003.
- Fichtenholz G.M., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, tom 1, Warszawa 1994.
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia wzory*, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania*, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach, część I*, PWN, Warszawa 2000.
- Leja F., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
- Rudin W., *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 1982.

Materiały uzupełniające do scenariusza 2.

Zadanie 2.1. Ile składników szeregu Taylora wystarczy wziąć pod uwagę, aby zbudować tablice matematyczne dla funkcji $\sin$ w przedziale $[0, \pi/4]$ z dokładnością 0,0001. Dla znalezionej liczby zastosować wzór aproksymacyjny (*) do obliczenia wartości $\sin(0,5)$ oraz oszacować dokładniej popełniony błąd.

Zadanie 2.2. Obliczyć $\sqrt{e}$ z dokładnością 0,001.

Zadanie 2.3. Niech $n \geq 2$ będzie liczbą naturalną i niech $A \in (a^n, a^{n+1})$.

a. Wyprowadzić wzór aproksymacyjny:

$$\sqrt[n]{A} \approx a + \frac{A - a^n}{n} \cdot \frac{1}{a^{n-1}}$$

i oszacować popełniony błąd.

b. Korzystając z powyższego wzoru, obliczyć $\sqrt[5]{245}$.

Zadanie 2.4. Stosując szereg Taylora dla funkcji $\arcsin$, obliczyć $\frac{\pi}{6}$ z dokładnością 0,001.

Zadanie 2.5. Ile musimy wziąć wyrazów szeregu Taylora funkcji $\ln$, aby obliczyć $\ln 2$ z dokładnością 0,01?

Zadanie 2.6. Znaleźć przybliżone rozwiązanie równania $2x - \cos x = 3,14$.

Zadanie 2.7. Stosując twierdzenie Lagrange’a, wykazać, że dla $0 < a < b < \frac{\pi}{2}$ zachodzą nierówności:

$$\frac{b-a}{\cos^2 a} \leq \operatorname{tg} b - \operatorname{tg} a \leq \frac{b-a}{\cos^2 b}.$$

Zadanie 2.8. Wykazać, że $\operatorname{arctg} \frac{1}{x} + \operatorname{arctg} x = \frac{\pi}{2}$ dla każdego $x > 0$.

Zadanie 2.9. Która z liczb jest większa: $\log_2 3$ czy $\log_3 4$?

Scenariusz 3. Po co całkować?

Opracowanie: Janusz Morawiec

Pojęcia i treści

3.1. Całka

Pojęcie całki jest bardzo szerokie, gdyż w matematyce funkcjonuje wiele rozmaitych całek, dostosowanych do konkretnych potrzeb i rozważanych sytuacji. Jedną z ważniejszych całek jest całka nieoznaczona. Główny cel wprowadzenia tego pojęcia to chęć znalezienia w pewnym sensie operacji odwrotnej do różniczkowania.

3.2. Definicja całki nieoznaczonej

Niech dana będzie funkcja $f:(a,b) \rightarrow \mathbf{R}$. Różniczkowalną funkcję $F:(a,b) \rightarrow \mathbf{R}$ nazywamy funkcją *pierwotną funkcji* f , jeżeli $F' = f$. Od razu widzimy, że jeżeli F jest funkcją pierwotną funkcji f , to dla każdej liczby rzeczywistej c funkcja $F + c$ też jest funkcją pierwotną funkcji f . Ponadto, jeżeli F i G są funkcjami pierwotnymi funkcji f , to istnieje taka stała rzeczywista c , że $F = G + c$. *Całką nieoznaczoną* funkcji f nazywamy rodzinę wszystkich funkcji pierwotnych funkcji f i oznaczamy ją symbolem $\int f(x)dx$; a zatem jeżeli F jest funkcją pierwotną funkcji f , to piszemy $\int f(x)dx = F(x) + c$ (stałą c dopisujemy, żeby zaznaczyć, iż mamy do czynienia z rodziną funkcji, a nie jedną funkcją). Jeżeli funkcja f ma całkę nieoznaczoną, to nazywamy ją *funkcją całkowaną*.

3.3. Całki funkcji elementarnych

$$\int x^{\alpha} dx = \frac{1}{\alpha + 1} x^{\alpha+1} + c, \text{ dla } \alpha \neq -1 \quad \text{oraz} \quad \int x^{-1} dx = \ln |x| + c$$

$$\int \sin x dx = -\cos x + c, \quad \int \cos x dx = \sin x + c,$$

$$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \operatorname{tg} x + c, \quad \int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\operatorname{ctg} x + c$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \arcsin x + c = -\arccos x + c', \quad \int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + c = -\operatorname{arcctg} x + c',$$

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c, \quad \text{w szczególności} \quad \int e^x dx = e^x + c.$$

3.4. Reguły różniczkowania

$$\int (af(x) + bg(x))dx = a \int f(x)dx + b \int g(x)dx,$$

$$\int f(g(x))g'(x)dx = \int f(y)dy, \text{ gdzie } y = g(x) - \text{wzór na całkowanie przez podstawienie},$$

$$\int (f(x) \cdot g'(x))dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x)dx - \text{wzór na całkowanie przez części}.$$

3.5. Całkowanie funkcji wymiernych

Jak już wspomnieliśmy, całkowanie jest operacją odwrotną do różniczkowania, ale operacja całkowania jest nieporównywalnie bardziej skomplikowana rachunkowo od operacji różniczkowania. Znany jest algorytm całkowania funkcji wymiernych, ale przedstawienie

go w pełnej postaci wymagałoby dużego nakładu czasowego. W skrócie algorytm ten wygląda następująco:

- Jeżeli stopień licznika jest co najmniej taki jak stopień mianownika, to dzielimy licznik przez mianownik. Całkujemy otrzymany wielomian i zapisujemy całość z reszty.
- Mianownik rozkładamy na iloczyn dwumianów i trójmianów nierozkładalnych.
- Resztę rozkładamy na sumę *ułamków prostych*, tzn. wyrażeń o postaci:

$$\frac{A}{(x - x_0)^n} \text{ oraz } \frac{Bx + C}{(x^2 + px + q)^n},$$

gdzie x_0 jest n -krotnym pierwiastkiem mianownika, a $p^2 < 4q$.

- Całkujemy ułamki proste.

3.6. Całka oznaczona Riemanna

Drugą ważną całką z funkcji $f:[a,b] \rightarrow \mathbf{R}$ jest całka *oznaczona Riemanna*, którą oznaczamy

symbolem $\int_a^b f(x)dx$. Chociaż definicja całki oznaczonej Riemanna jest zupełnie niezależna od definicji całki nieoznaczonej, to mamy następujący związek między tymi całkami,

nazywany *wzorem Newtona-Leibniza*: $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$, gdzie $F:[a,b] \rightarrow \mathbf{R}$ jest funkcją pierwotną funkcji $f:[a,b] \rightarrow \mathbf{R}$.

3.7. Pole trapezu krzywoliniowego

Jeżeli $f, g:[a,b] \rightarrow \mathbf{R}$ są funkcjami całkowalnymi w sensie Riemanna i jeżeli $f \leq g$, to pole *trapezu krzywoliniowego* $\{(x, y) : a \leq x \leq b, f(x) \leq y \leq g(x)\}$ ograniczonego funkcjami f i g

wyraża się wzorem $P = \int_a^b [g(x) - f(x)]dx$.

3.8. Objętość i pole powierzchni figury obrotowej

Jeżeli $f:[a,b] \rightarrow [0, \infty)$ jest funkcją ciągłą, a T jest trapezem krzywoliniowym ograniczonym wykresem funkcji f , osią OX i prostymi $x = a$ i $x = b$, to:

- *objętość* figury powstałej przez obrót trapezu krzywoliniowego T dookoła osi OX wy-

raża się wzorem $V = \pi \int_a^b f^2(x)dx$,

- *pole powierzchni bocznej* figury powstałej przez obrót trapezu krzywoliniowego T do-

okoła osi OX wyraża się wzorem $P_b = 2\pi \int_a^b f(x)\sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$,

- *pole powierzchni całkowitej* figury powstałej przez obrót trapezu krzywoliniowego T

dookoła osi OX wyraża się wzorem $P_c = 2\pi \int_a^b f(x)\sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx + 2\pi (a + b) \cdot f$.

Jeżeli $a \geq 0$ i jeżeli $f:[a,b] \rightarrow [0, \infty)$ jest funkcją ciągłą, a T jest trapezem krzywoliniowym ograniczonym wykresem funkcji f , osią OX i prostymi $x = a$ i $x = b$, to:

- *objętość* figury powstałej przez obrót trapezu krzywoliniowego T dookoła osi OY wyraża

się wzorem
$$V = 2\pi \int_a^b x f(x) dx,$$

- *pole powierzchni* figury powstałej przez obrót trapezu krzywoliniowego T dookoła osi OY

wyraża się wzorem
$$P = 2\pi \int_a^b x \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx.$$

3.9. Długość łuku krzywej

Jeżeli funkcja $f: [a, b] \rightarrow \mathbf{R}$ ma ciągłą pochodną, to *długość łuku* o końcach $f(a)$ i $f(b)$ wyraża

się wzorem
$$L = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx.$$
 Jeżeli krzywa zadana jest parametrycznie za pomocą

równań $x = g(t)$ i $y = h(t)$, gdzie $t \in [a, b]$, to
$$L = \int_a^b \sqrt{[g'(t)]^2 + [h'(t)]^2} dt.$$

Cele

- rozwijanie umiejętności obliczania całek nieoznaczonych i oznaczonych,
- poznawanie sposobów całkowania,
- zapoznanie z zastosowaniami rachunku całkowego do wyznaczania miar figur płaskich i przestrzennych.

Czas realizacji: 2 godziny

Wymagane środki: ołówek, gumka

Przebieg zajęć

3.1. Część teoretyczna:

- podanie definicji całki nieoznaczonej i całki oznaczonej Riemanna i ich analiza,
- podanie podstawowych wzorów i twierdzeń rachunku całkowego,
- przeanalizowanie wprowadzonych wzorów i twierdzeń.

3.2. Część praktyczna:

- testowanie i weryfikowanie rozumienia wprowadzanych pojęć,
- obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych Riemanna,
- stosowanie wprowadzonych wzorów na wybranych przykładach.

Bibliografia

- Banaś J., Wędrychowicz S., *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, WNT, Warszawa 2003.
- Demidowicz P., *Sbornik zadacz i upražnienij po matimaticzeskomu analizu*, Izdet. Nauk, Moskwa 1977.
- Fichtenholz G.M., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, tom 1, Warszawa 1994.
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia wzory*, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania*, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- Krysicki W., Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach*, część I, PWN, Warszawa 2000.
- Leja F., *Rachunek różniczkowy i całkowy*, PWN, Warszawa 1979.
- Rudin W., *Podstawy analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 1982.

Materiały uzupełniające do scenariusza 3.

Zadanie 3.1. Obliczyć całki nieoznaczone następujących funkcji:

$$\text{a) } \int (4x^3 + \frac{2x - x^{2/3}}{\sqrt{x}}) dx, \quad \text{b) } \int x\sqrt{x^2 + 3} dx, \quad \text{c) } \int \ln x dx, \quad \text{d) } \int e^x \sin x dx, \quad \text{e) } \int \frac{2}{1-x^2} dx.$$

Zadanie 3.2. Obliczyć pole obszaru ograniczonego funkcjami $f(x)=2x+3$ i $g(x)=x^2$.

Zadanie 3.3. Obliczyć pole obszaru ograniczonego funkcjami $\sin$, $\cos$ oraz osią OY.

Zadanie 3.4. Obliczyć pole obszaru ograniczonego elipsą o równaniu $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

Zadanie 3.5. Obliczyć obwód koła o równaniu $x^2 + y^2 = r^2$.

Zadanie 3.6. Obliczyć objętość stożka o wysokości h i promieniu podstawy r .

Zadanie 3.7. Obliczyć objętość kuli o równaniu $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$.

Zadanie 3.8. Obliczyć pole powierzchni kuli o równaniu $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$.

Zadanie 3.9. Stosując równość $\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^n f\left(a + i \frac{b-a}{n}\right) \right]$, wykazać, że:

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{n}{n^2 + 1^2} + \frac{n}{n^2 + 2^2} + \dots + \frac{n}{n^2 + n^2} \right] = \frac{\pi}{4}, \quad \text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n} \right] = \ln 2.$$

Scenariusz 4. Elementy teorii grafów i ich praktyczne zastosowania

Opracowanie: Janusz Morawiec

Pojęcia i treści

4.1. Idea grafu

Idea grafu jako rysunku zadającego funkcję jest dobrze znana. Słowa „graf” używa się też do opisu struktur, które pojawiają się w wielu różnych sytuacjach. Ogólniej mówiąc, na grafy możemy patrzeć jak na wykresy, które odpowiednio zinterpretowane, mogą zawierać pewne informacje. Grafy, którymi będziemy się zajmować, są jak mapy drogowe, rysunki obwodów lub też schematów blokowych, w tym sensie, że opisują relacje zachodzące pomiędzy różnymi fragmentami wykresu.

4.2. Multigraf i graf

Multigrafem nazywamy uporządkowaną trójkę $G = (V(G), E(G), F)$, gdzie $V(G)$ jest niepustym zbiorem *wierzchołków* multigrafu G , $E(G)$ jest zbiorem *krawędzi* multigrafu G , a F jest funkcją przekształcającą zbiór $E(G)$ w zbiór $P = \{\{v, w\} : v, w \in V(G)\}$ wszystkich jednoelementowych lub dwuelementowych podzbiorów zbioru $V(G)$. Jeżeli e jest krawędzią multigrafu G , a $F(e) = \{v, w\}$, to wierzchołki v i w nazywamy *końcami krawędzi* e i mówimy, że krawędź e łączy wierzchołki v i w . *Drogą* w multigrafie G o *długości* n od wierzchołka v_1 do wierzchołka v_{n+1} nazywamy taki ciąg krawędzi $e_1, \dots, e_n$ wraz z ciągiem wierzchołków $x_1, \dots, x_{n+1}$, że $x_1 = v_1$, $x_{n+1} = v_{n+1}$ oraz $F(e_i) = \{x_i, x_{i+1}\}$ dla każdego $i = 1, 2, \dots, n$. Każdej drodze od wierzchołka v_1 do wierzchołka v_{n+1} odpowiada droga od wierzchołka v_{n+1} do wierzchołka v_1 . Droga jest *zamknięta*, jeżeli $v_1 = v_{n+1}$. Drogę zamkniętą o długości co najmniej 1 z ciągiem wierzchołków $v_1, \dots, v_{n+1}$, v_1 nazywamy *cyklem*, jeżeli wierzchołki $v_1, \dots, v_{n+1}$ są parami różne. Multigraf niemający żadnego cyklu nazywany jest *multigrafem acyklicznym*. Jeżeli $F(e) = \{v\}$, to krawędź e nazywamy *pętlą*. Jeżeli natomiast $F(e_1) = F(e_2)$ dla pewnych krawędzi $e_1 \neq e_2$, to krawędzie te nazywamy *krawędziami wielokrotnymi*. *Stopniem wierzchołka* multigrafu G nazywamy sumę liczb dwuwierzchołkowych krawędzi z v jako jednym z wierzchołków i podwojonej liczby pętli z wierzchołka v do v . Stopień wierzchołka v oznaczmy symbolem $\text{st}(v)$. Znany jest następujący fakt, zwany lematem o uściskach dłoni: *suma stopni wszystkich wierzchołków multigrafu G jest równa podwojonej liczbie krawędzi*.

W dalszej części będziemy zajmować się szczególnymi multigrafami, które nie zawierają ani krawędzi wielokrotnych, ani pętli; nazywamy je *grafami*.

4.3. Cykl i droga Eulera

Cyklem Eulera w grafie nazywamy drogę zamkniętą przechodzącą przez każdą krawędź dokładnie jeden raz. Cykl Eulera zawierający wszystkie krawędzie grafu nazywamy *drogą Eulera*. Graf nazywamy *spójnym*, jeżeli każda para wierzchołków jest połączona drogą. Znane są następujące fakty:

- Graf, który ma cykl Eulera, musi mieć wszystkie wierzchołki stopnia parzystego.
- Graf mający drogę Eulera ma albo dokładnie dwa wierzchołki stopnia nieparzystego, albo nie ma wierzchołków stopnia nieparzystego.
- Skończony graf spójny, w którym każdy wierzchołek ma stopień parzysty, ma cykl Eulera.

- Skończony graf spójny mający dokładnie dwa wierzchołki stopnia nieparzystego ma drogę Eulera.

Algorytm Fleury’ego poszukiwania cyklu (drogi) Eulera w grafie:

- **Krok 1.** Wybierz dowolny wierzchołek v nieparzystego stopnia, jeżeli taki istnieje, w przeciwnym przypadku wybierz dowolny wierzchołek v . Zapisz $VS = v$ oraz $ES = \emptyset$.
- **Krok 2.** Jeżeli z wierzchołka v nie wychodzi żadna krawędź, to VS jest szukanym cyklem (drogą) Eulera.
- **Krok 3.** Jeżeli pozostała dokładnie jedna krawędź e wychodząca z wierzchołka v do w , to usuń e z $E(G)$ oraz v z $V(G)$ i przejdź do kroku 5.
- **Krok 4.** Jeżeli została więcej niż jedna krawędź wychodząca z wierzchołka v , to wybierz tę krawędź e wychodzącą z wierzchołka v do w , po usunięciu której graf G zostanie spójny. Usuń e z $E(G)$.
- **Krok 5.** Dołącz w do końca VS , zastąp v wierzchołkiem w i przejdź do kroku 2.

4.4. Cykl i droga Hamiltona

Drogą Hamiltona nazywamy drogę, która przechodzi przez każdy wierzchołek grafu dokładnie jeden raz. Drogę zamkniętą, która przechodzi przez każdy wierzchołek grafu dokładnie jeden raz, z wyjątkiem ostatniego wierzchołka, który jest pierwszy, nazywamy *cyklem Hamiltona*. Graf mający cykl Hamiltona nazywamy *grafem hamiltonowskim*. Znaną są następujące fakty:

- Jeżeli graf G ma $n \geq 3$ wierzchołków i jeżeli $\deg(v) \geq n/2$ dla każdego wierzchołka n , to graf G jest hamiltonowski.
- Jeżeli graf G ma n wierzchołków i ma co najmniej $\frac{1}{2}(n-1)(n-1)+2$ krawędzi, to graf G jest hamiltonowski.
- Jeżeli graf G ma $n \geq 3$ wierzchołków i jeżeli $\deg(v) + \deg(w) \geq n$ dla każdej pary wierzchołków niepołączonych krawędzią, to graf G jest hamiltonowski.

Nie istnieje efektywny algorytm poszukiwania cyklu Hamiltona.

4.5. Minimalne drzewo spinające

Drzewem nazywamy graf acykliczny i spójny. Podgraf T grafu G nazywamy *drzewem spinającym* grafu G , jeżeli T jest drzewem łączącym wszystkie wierzchołki grafu G . Multigraf G , w którym każdej krawędzi e ze zbioru $E(G)$ przypisano liczbę nieujemną $W(e)$, nazywamy *multigrafem z wagami*. *Wagą multigrafu* G nazywamy sumę wag wszystkich jego krawędzi. *Minimalnym drzewem spinającym* multigrafu spójnego z wagami G nazywamy takie drzewo spinające, którego waga jest nie większa od wagi każdego innego drzewa spinającego multigraf G .

Algorytm Prima szukania minimalnego drzewa spinającego grafu spójnego z wagami:

- **Krok 1.** Niech $E = \emptyset$.
- **Krok 2.** Wybierz wierzchołek w ze zbioru $V(G)$.
- **Krok 3.** Połóż $V = \{w\}$. Dopóki $V \neq V(G)$, wykonuj:
 - wybierz krawędź taką $\{u, v\}$ ze zbioru $E(G)$ o najmniejszej wadze, że $u \in V$ oraz $v \in V(G) \setminus V$,
 - dołącz krawędź $\{u, v\}$ do zbioru E , a wierzchołek v do zbioru V .

Cele

- zrozumienie istoty pojęcia multigrafu i grafu,
- wyznaczanie cykli i dróg Eulera,
- wyznaczanie cykli i dróg Hamiltona,

- wyznaczanie minimalnych drzew spinających,
- zastosowanie grafów w różnych sytuacjach.

Czas realizacji: 2 godziny

Wymagane środki: ołówek, gumka

Przebieg zajęć

1.1. Część teoretyczna:

- podanie definicji multigrafu i grafu oraz podstawowych pojęć z nimi związanych,
- przeanalizowanie wprowadzonych pojęć na wybranych przykładach,
- podanie zasadniczych twierdzeń pozwalających stosować grafy do różnych zagadnień.

1.2. Część praktyczna:

- testowanie i weryfikowanie rozumienia wprowadzanych pojęć,
- wyznaczanie cykli i dróg Eulera oraz cykli i dróg Hamiltona,
- wyznaczanie minimalnego drzewa spinającego,
- analizowanie zastosowań grafów do rozwiązywania problemów i zagadek.

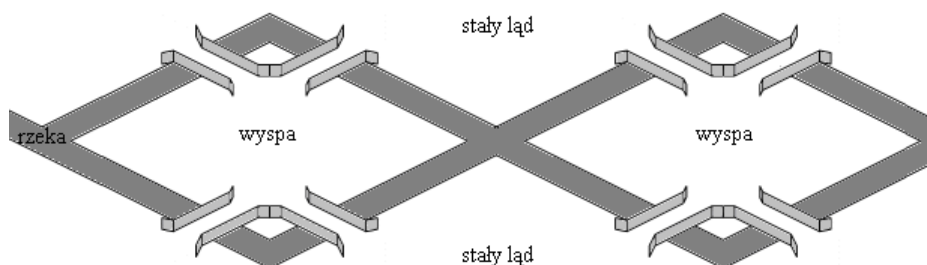
Bibliografia

- Korzan B., *Elementy teorii grafów i sieci*, Warszawa 1978.
- Ross K.A., Wright C.R.B., *Matematyka dyskretna*, PWN, Warszawa 2003.
- Wilson R.J., *Wprowadzenie do teorii grafów*, Warszawa 1985.

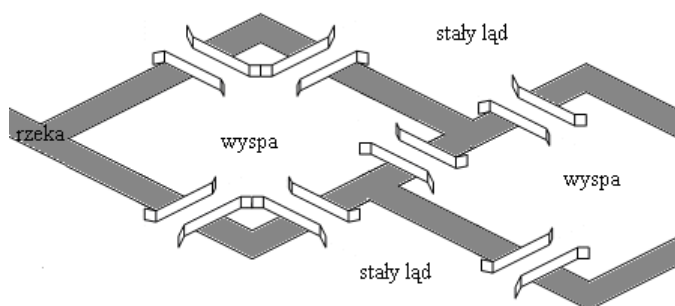
Materiały uzupełniające do scenariusza 4.

Zadanie 4.1. Czy można obejść miasto pokazane na poniższym rysunku, zakładając, że przez każdy most przechodzimy dokładnie jeden raz i wracamy do domu?

a)

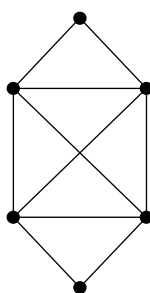


b) *Problem mostów królewieckich*

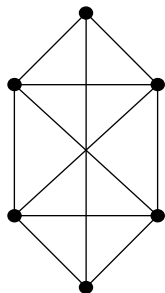


Zadanie 4.2. Czy poniższy obrazek można narysować bez odrywania ołówka od kartki papieru w taki sposób, by każdą linię narysować dokładnie jeden raz?

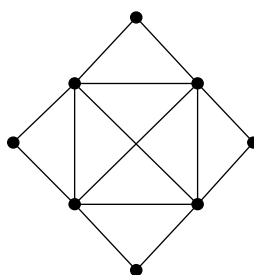
a)



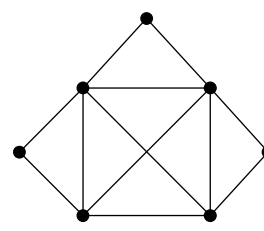
b)



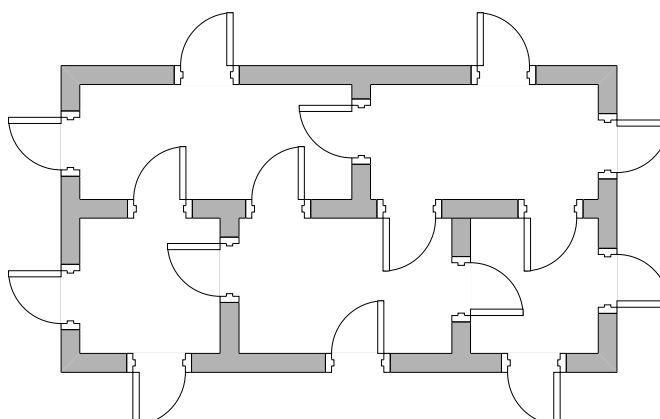
c)



d)



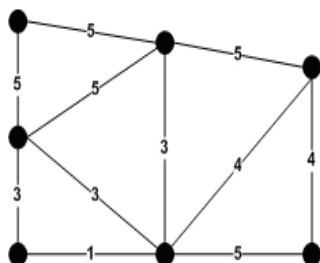
Zadanie 4.3. (*Łamigłówka*) Poniższy rysunek przedstawia dom mający 16 drzwi.



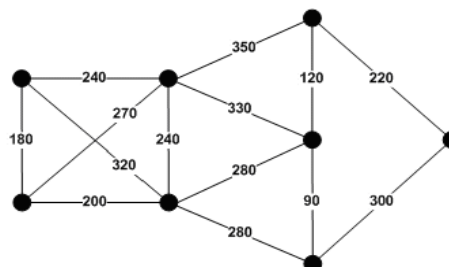
- Czy można obejść (a jeżeli tak, to w jaki sposób) cały dom, przechodząc przez każde drzwi dokładnie jeden raz?
- Czy odpowiedź się zmieni, jeżeli drzwi pomiędzy dużymi pokojami będą zamknięte?

Zadanie 4.4. W poniższych grafach z wagami zaznaczono miasta i odległości między nimi. Zaprojektować sieć dróg łączących wszystkie miasta tak, aby zużyć minimalną ilość asfaltu.

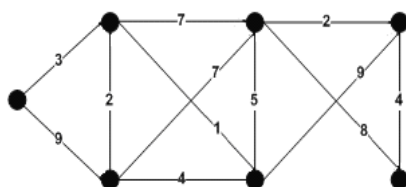
a)



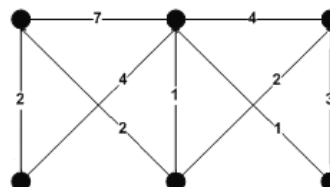
b)



c)

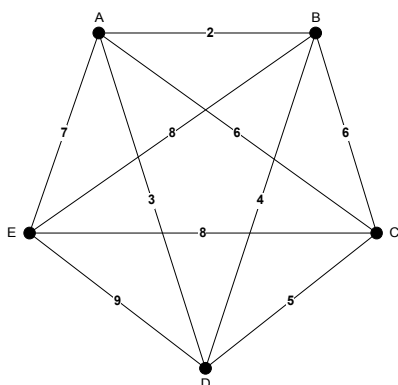


d)

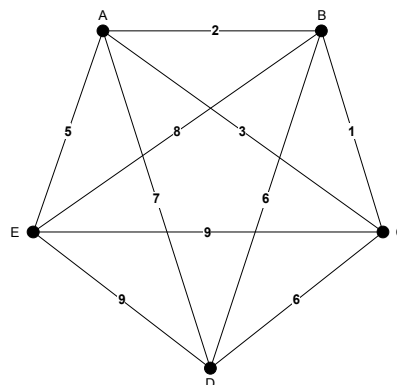


Zadanie 4.5. (*Problem komiwojazera*) Na poniższym rysunku przedstawiono pięć miast A, B, C, D, E i odległości między nimi. Wyznaczyć trasę z miasta A do miasta A, która przechodzi przez wszystkie pozostałe miasta, w taki sposób, aby suma pokonanych odległości była najmniejsza.

a)



b)



Scenariusz 5. Ciąg arytmetyczny i geometryczny w kalkulacjach finansowych

Opracowanie: Maria Górniołek

Pojęcia i treści

- 5.1. Wiadomości o ciągu arytmetycznym i geometrycznym.**
- 5.2. Wartość pieniądza w czasie.**
- 5.3. Oprocentowanie lokat.**
- 5.4. Spłata długów.**
- 5.5. Ciągi płatności.**

Cele

- pokazanie zastosowania ciągów arytmetycznych i geometrycznych w finansach.

Czas: 4 godziny

Przebieg zajęć

- 5.1. Informacje teoretyczne z zakresu ciągów:**
 - definicja i własności ciągu arytmetycznego,
 - definicja i własności ciągu geometrycznego,
 - logarytmy.
- 5.2. Kapitalizacja:**
 - prosta,
 - złożona,
 - ciągła.
- 5.3. Dyskontowanie.**
- 5.4. Oprocentowanie lokat.**
- 5.5. Spłata kredytów:**
 - w równych ratach kapitałowych,
 - w równych ratach kwotowych,
 - inne plany spłaty długów.
- 5.6. Renty kapitałowe.**
- 5.7. Zajęcia praktyczne:**
 - wyznaczanie wartości przyszłej i bieżącej kapitału,
 - opracowanie planu spłaty kredytu w równych ratach kapitałowych,
 - opracowanie planu spłaty kredytu w równych ratach kwotowych,
 - opracowanie planu spłaty kredytu w ustalonych ratach kapitałowych,
 - opracowanie planu spłaty kredytu w ustalonych ratach kwotowych,
 - wyznaczanie wartości bieżącej i przyszłej rent:
 - o stałej wysokości,
 - tworzących ciąg arytmetyczny.
 - wyznaczanie wartości bieżącej rent nieskończonych.

Bibliografia

- Grysa K., *Podstawy matematyki finansowej*, Wydawnictwo Stachurski, Kielce 2000.
- Podgórska M., Klimowska J., *Matematyka finansowa*, PWN, Warszawa 2005.
- Sobczyk M., *Matematyka finansowa*, Placet, Warszawa 1995.

Materiały uzupełniające do scenariusza 5.

Potrzebne wzory dla $0 < v < 1$:

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^n v^k &= v \frac{1-v^n}{1-v} \\ \sum_{k=1}^n kv^k &= \left(v \frac{1-v^n}{1-v} - nv^{n+1} \right) / (1-v) \\ \sum_{k=1}^{\infty} v^k &= \frac{v}{1-v} \\ \sum_{k=1}^{\infty} kv^k &= \frac{v}{(1-v)^2}\end{aligned}$$

• Kapitalizacja

Niech P będzie wartością początkową (bieżącą) kapitału, a K wartością końcową (przyszłą). Wówczas:

- $K = P(1 + nr)$ przy oprocentowaniu prostym,
- $K = P(1 + r)^n$ przy oprocentowaniu złożonym,
- $K = Pe^{nr}$ przy oprocentowaniu ciągłym,

gdzie r oznacza okresową stopę procentową (roczną, kwartalną itp.), a n liczbę okresów oprocentowania (lat, kwartałów).

- **Dyskontowanie** – znajdowanie wartości bieżącej dla danej wartości końcowej kapitału.
- **Raty o stałej części kapitałowej dla spłat zgodnych z okresem kapitalizacji.**

Wysokość k -tej raty:

$$R_k = \frac{P}{n}(1 + i(n - k + 1)),$$

gdzie P , i , n oznaczają odpowiednio wysokość kredytu, stopę oprocentowania za jeden okres spłaty oraz liczbę okresów spłaty.

Spłaty następują na koniec każdego okresu kapitalizacji (płatne z dołu).

- **Raty o równych wysokościach dla spłat zgodnych z okresem kapitalizacji.**

Wysokość k -tej raty (raty płatne z dołu):

$$R_k = R = \frac{Pi(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}.$$

- **Renta** – ciąg płatności. Może być wypłacana w różnych ratach. Najbardziej znane to: renty o stałej wysokości, renty o płatnościach tworzących ciąg arytmetyczny rosnący lub malejący. Czas, przez który odbywają się płatności, może być skończony (*renta pewna*) lub nieskończony (*renta wieczysta*).

Do wyliczania wartości bieżącej i przyszłej renty używa się przytoczonych wyżej wzorów dla ciągów geometrycznych i arytmetycznych.

Przykładowe zadanie do rozwiązania

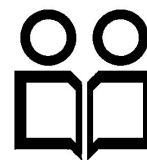
Kredyt w wysokości 100 000 jest spłacany stałymi ratami kwotowymi, płaconymi na koniec każdego miesiąca przy miesięcznej kapitalizacji odsetek. Przewidywana wysokość stopy procentowej wynosi $r = 8\%$, a okres spłaty wynosi 10 lat. Opracować plan spłaty kredytu.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Elementy statystyki z wykorzystaniem
arkusza kalkulacyjnego*

AUTORZY: *Irena Wistuba
Adrian Brückner*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu matematyki
Red.: Joanna Samsel-Opalla
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł II

Elementy statystyki z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego (Irena Wistuba, Adrian Brückner)

Statystyka jest jednym z najważniejszych obszarów zastosowań matematyki. Zajmuje się badaniem cech, własności, podejmowaniem decyzji dotyczących populacji generalnej na podstawie informacji zebranych z reprezentatywnej próby losowej. Wstępnego opracowania próby dokonuje się z wyłączeniem metod rachunku prawdopodobieństwa, a analiza taka mieści się w zakresie statystyki opisowej.

Programy nauczania matematyki na poziomie szkoły gimnazjalnej i liceum zawierają pewne treści dotyczące statystycznej analizy danych. Po ukończeniu szkoły uczniowie powinni być wyposażeni między innymi w kompetencje dotyczące czytania i odpowiedniego interpretowania danych empirycznych w postaci diagramów i wykresów. Powinni również posiadać wiedzę w zakresie zbierania, opracowywania i wizualizacji danych oraz poznać podstawowe statystyki opisowe, takie jak średnia arytmetyczna i ważona, mediana, wariancja i odchylenie standardowe. **W obecnych czasach kompetencje matematyczne w zakresie statystyki obejmują umiejętności prezentacji danych w sposób przejrzysty z wykorzystaniem tabel, diagramów, wykresów oraz (co jest szczególnie podkreślane) technologii informacyjnych.** Nauczyciele matematyki powinni więc rozumieć, w jaki sposób technologia informacyjna może wspierać dydaktykę matematyki w zakresie opracowywania i interpretacji danych. Powinni również posiadać niezbędną wiedzę teoretyczną z zakresu statystyki, a także umiejętności wykorzystywania narzędzi informatycznych do tworzenia oraz sprawnego i poprawnego przeprowadzania badań statystycznych. Wiedza nauczyciela matematyki na temat metod statystycznych powinna wykraczać poza statystykę opisową i obejmować także pewne zagadnienia statystyki matematycznej, która dla opisu zjawisk i podejmowania decyzji w odniesieniu do populacji generalnej wykorzystuje metody rachunku prawdopodobieństwa.

Wychodząc naprzeciw potrzebom współczesnej edukacji matematycznej, proponujemy warsztaty związane z nauczaniem statystyki z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Za szczególnie ważne uważamy kompetencje dotyczące zbierania, prezentacji i analizy danych pochodzących z próby w postaci szeregów szczegółowych punktowych oraz rozdzielnich.

Cele modułu

- pomoc w dobrym przygotowaniu się do lekcji matematyki z zakresu statystyki,
- zapoznanie z możliwościami wykorzystania arkusza kalkulacyjnego do prowadzenia badań statystycznych,
- nabycie umiejętności konstruowania szeregów rozdzielnich na podstawie danych przedstawionych w postaci szeregu szczegółowego,
- graficzne prezentowanie danych statystycznych w postaci diagramów, wykresów czy histogramu,
- nabycie praktycznej umiejętności wyznaczania statystyk opisowych z próby i interpretacja uzyskiwanych wyników.

Podstawowe bloki zajęć

1. Elementy statystyki opisowej – 4 godziny.
2. Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do obliczeń statystycznych – 4 godziny.

Scenariusz 1. Elementy statystyki opisowej

Pojęcia i treści

1.1. Pojęcia wstępne:

- **Populacja generalna** – zbiór elementów podlegający badaniu ze względu na pewną cechę czy zbiór cech.
- **Próba losowa** – podzbiór elementów populacji generalnej pobrany drogą losową. Próbkę losową n -elementową utożsamiamy w praktyce ze zmierzonymi wartościami cechy podlegającej badaniu $x_1, \dots, x_n$. Gdy liczebność próby jest mniejsza od 30, to znaczy $n < 30$, wtedy próbkę nazywamy małą, w przeciwnym przypadku, czyli gdy $n \geq 30$, próbkę nazywamy dużą.
- **Rozstęp** – jest to różnica między wartością maksymalną a minimalną cechy w próbie:

$$R = x_{\max} - x_{\min}.$$

1.2. Grupowanie danych statystycznych:

- **Szereg prosty** – uporządkowany ciąg wartości badanej cechy statystycznej $x_1, \dots, x_n$.
- **Szereg rozdzielczy punktowy** – elementy próby przedstawia w postaci uporządkowanej od najmniejszej do największej z uwzględnieniem krotności występowania powtarzających się wartości, to znaczy wraz z każdą wartością x_i wypisywana jest ilość jej wystąpień n_i .
- **Szereg rozdzielczy przedziałowy (wielostopniowy)** – stosowany w przypadku dużych prób, porządkuje wartości cech w przedziały o równej długości, zwane klasami.

1.3. Podstawowe statystyki opisowe:

- **Miary klasyczne** – do najczęściej stosowanych miar klasycznych zaliczamy przeciętne miary klasyczne oraz miary rozproszenia.
- **Przeciętne miary klasyczne:**
 - *Średnia arytmetyczna* – wartość przeciętna.

Dla szeregu prostego wyraża się wzorem:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

Dla szeregu rozdzielczego punktowego obliczana jest w postaci średniej ważonej, gdzie wagami są liczebności n_i odpowiadające poszczególnym wartościom cechy:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{n}.$$

Dla szeregu rozdzielczego przedziałowego średnią obliczamy według wzoru:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k \dot{x}_i n_i}{n},$$

gdzie $\dot{x}_i$ są środkami przedziałów klasowych.

- *Średnia ważona* – obliczana, gdy każdej wartości cechy przyporządkowana jest pewna liczba dodatnia, zwana wagą, zgodnie ze wzorem:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i},$$

gdzie w_i jest wagą odpowiadającą wartości x_i .

- **Miary rozproszenia** – określają rozproszenie wartości cechy wokół jej wartości średniej:
 - *Wariancja* – jest miarą rozproszenia wyrażoną przez średnią kwadratów odchyłeń poszczególnych wartości mierzonej cechy od wartości średniej. Dla szeregu prostego liczona jest według wzoru:

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2.$$

Dla szeregu rozdzielczego punktowego obliczana na podstawie wyrażenia:

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i.$$

Dla szeregu rozdzielczego przedziałowego wartość wariancji obliczamy, stosując wzór:

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (\dot{x}_i - \bar{x})^2 \cdot n_i.$$

- *Odchylenie standardowe* – określa, o ile in plus lub in minus odchylają się wartości cechy od jej wartości średniej, i wyraża się wzorem:

$$s = \sqrt{s^2}.$$

Cele

- zapoznanie uczestników z podstawami statystyki opisowej,
- nabycie umiejętności konstruowania szeregów rozdzielczych na podstawie danych empirycznych,
- poznanie elementów teorii statystyki opisowej, w tym podstawowych definicji, własności i interpretacji,
- nabycie umiejętności obliczania statystyk opisowych na podstawie danych zawartych w szeregach statystycznych oraz ich analizy.

Czas: 4 godziny

Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie w zagadnienia (wykorzystanie rzutnika multimedialnego).
2. Omówienie podstawowych zagadnień statystyki opisowej.

Materiały uzupełniające do scenariusza 1.

Konstrukcja szeregu przedziałowego

1. Ustalenie liczby przedziałów. Liczba ta powinna być uzależniona od liczebności próby, w praktyce często oblicza się ją według wzoru $k \approx \sqrt{n}$, przy czym nawet przy bardzo dużych próbach liczba przedziałów nie powinna przekraczać 30.
2. Wszystkie przedziały są identycznej długości.
3. Przedziały szeregu rozdzielczego są lewostronnie domknięte, a prawostronnie otwarte.
4. Przedziały tworzymy w ten sposób, aby koniec poprzedniego przedziału był początkiem przedziału następnego.
5. Pierwszy przedział ustalamy tak, aby zawierał najmniejszą wartość cechy, najczęściej jest ona lewym końcem pierwszego przedziału.
6. Ostatni przedział powinien zawierać największą wartość cechy, jeżeli jest końcem ostatniego przedziału, to przedział ten domykamy również z prawej strony.
7. Długość przedziału wyznaczamy według wzoru $h = R/k$, gdzie R jest rozstępem, czyli różnicą pomiędzy wartością największą i najmniejszą.

Typowy obszar zmienności – przedział liczbowy o postaci: $(\bar{x} - s, \bar{x} + s)$; własnością typowego obszaru zmienności jest to, że nie zawiera wartości skrajnych.

Współczynnik zmienności – jest względną miarą rozproszenia, definiowaną wzorem:

$$V_s = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%.$$

Służy do porównywania zmienności cech wyrażonych w różnych jednostkach.

Dominanta – jest taką wartością cechy, która w danym rozkładzie empirycznym występuje najczęściej, zatem w przypadku szeregu rozdzielczego punktowego jest to wartość odpowiadająca maksymalnej liczebności. W szeregach rozdzielczych przedziałowych dominanta znajduje się w przedziale o największej liczebności, a jej wartość obliczana jest według wzoru:

$$D = x_D + \frac{n_D - n_{D-1}}{(n_D - n_{D-1}) + (n_D - n_{D+1})} h_D,$$

x_D – dolna granica przedziału dominanty, n_D, n_{D-1}, n_{D+1} – odpowiednio: liczebności przedziałów dominanty oraz przedziałów poprzedzającego i następującego po przedziale dominanty, h_D – rozpiętość przedziału dominanty.

Miary pozycyjne – do miar tych zaliczamy kwartyle. Stosowane są one wtedy, gdy obliczenie w bezpośredni sposób średniej wartości cechy (np. w przypadku szeregu przedziałowego, gdy nie jest znany początek pierwszego przedziału lub koniec ostatniego) nie jest możliwe.

Kwartyle:

Kwartyl drugi (mediana) – Q_2 (Me) dzieli elementy próby na dwie części, w ten sposób, że 50% elementów próby przyjmuje wartości mniejsze bądź równe wartości mediany, a pozostałe 50% wartości większe od mediany. Dla szeregów prostych i rozdzielczych punktowych oblicza się ją według wzoru:

$$Me = \begin{cases} x_{(n+1)/2} & n \text{ nieparzyste} \\ \frac{1}{2}(x_{n/2} + x_{n/2+1}) & n \text{ parzyste} \end{cases}.$$

Kwartył pierwszy – Q_1 dzieli elementy próby na dwie części, w ten sposób, że 25% elementów próby przyjmuje wartości mniejsze bądź równe wartości kwartyła pierwszego, a pozostałe 75% wartości większe od kwartyła pierwszego. Kwartył pierwszy w przypadku szeregu prostego jest wartością cechy odpowiadającą elementowi $[n/4]$, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x , to znaczy największą liczbę całkowitą mniejszą bądź równą x .

Kwartył trzeci – Q_3 dzieli elementy próby na dwie części, w ten sposób, że 75% elementów próby przyjmuje wartości mniejsze bądź równe wartości kwartyła trzeciego, a pozostałe 25% wartości większe od kwartyła trzeciego. Kwartył trzeci w przypadku szeregu prostego jest wartością cechy odpowiadającą elementowi $[3n/4]$, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

W przypadku szeregów rozdzielczych przedziałowych wartości kwartyli wyznaczamy, stosując wzór interpolacyjny:

$$Q_p = x_{0p} + \frac{N_p - \sum_{i=1}^{p-1} n_i}{n_p} h_p,$$

gdzie N_p jest równe odpowiednio: $n/4, n/2, 3n/4$ dla Q_1, Q_2, Q_3 ; x_{0p} – dolna granica przedziału, w którym znajduje się wartość obliczanego kwartyła; h_p – rozpiętość przedziału obliczanego kwartyła. Przy stosowaniu powyższego wzoru należy najpierw wyznaczyć pozycję kwartyła w szeregu: jest to ten przedział, w którym po raz pierwszy zostaje przekroczona $1/4, 1/2, 3/4$ wszystkich obserwacji.

Odchylenie ćwiartkowe – interpretowane jest w ten sposób, że gdy odrzucimy z próby 25% elementów o najmniejszej wartości mierzonej cechy oraz 25% elementów o największej wartości, to pozostałe elementy próby będą różniły się od mediany o plus minus odchylenie ćwiartkowe obliczane wzorem:

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}.$$

Pozycyjny obszar zmienności – przedział liczbowy odpowiadający typowemu obszarowi zmienności w przypadku miar klasycznych, o postaci:

$$(Me - Q, Me + Q).$$

Pozycyjny współczynnik zmienności – względna miara rozproszenia dana wzorem:

$$V_Q = \frac{Q}{Me} \cdot 100\%.$$

W przypadku zastosowania miar pozycyjnych średnią arytmetyczną obliczamy przy zastosowaniu wzoru Pearsona, który podaje związek pomiędzy średnią arytmetyczną, medianą i dominantą i wyraża się wzorem:

$$\bar{x} - D = 3(\bar{x} - Me).$$

Scenariusz 2. Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do obliczeń statystycznych

Pojęcia i treści

- 2.1. Populacja generalna** – zbiór elementów podlegający badaniu ze względu na pewną cechę czy zbiór cech.
- 2.2. Próba losowa** – podzbiór elementów populacji generalnej pobrany drogą losową. Próbę losową n -elementową utożsamiamy w praktyce ze zmierzonymi wartościami cechy podlegającej badaniu $x_1, \dots, x_n$. Gdy liczebność próby jest mniejsza od 30, to znaczy $n < 30$, wtedy próbę nazywamy małą, w przeciwnym przypadku, czyli gdy $n \geq 30$, próbę nazywamy dużą.
- 2.3. Rozstęp** – jest to różnica między wartością maksymalną a minimalną cechy w próbie.
- 2.4. Grupowanie danych statystycznych** w postaci szeregów prostych, rozdzielczych punktowych i rozdzielczych przedziałowych.
- 2.5. Konstrukcja szeregu przedziałowego** – wykorzystanie funkcji CZĘSTOŚĆ:
 - Ustalenie liczby przedziałów. Powinna być ona uzależniona od liczebności próby, często oblicza się ją według wzoru $k \approx \sqrt{n}$, przy czym nawet przy bardzo dużych próbach liczba przedziałów nie powinna przekraczać 30. Wszystkie przedziały są identycznej długości. Przedziały szeregu rozdzielczego są lewostronnie domknięte, a prawostronnie otwarte.
 - Przedziały tworzymy w ten sposób, aby koniec poprzedniego przedziału był początkiem przedziału następnego. Pierwszy przedział ustalamy tak, aby zawierał najmniejszą wartość cechy, najczęściej jest ona lewym końcem pierwszego przedziału. Ostatni przedział powinien zawierać największą wartość cechy; jeżeli jest końcem ostatniego przedziału, to przedział ten domykamy również z prawej strony. Długość przedziału wyznaczamy według wzoru $h = R / k$, gdzie R jest rozstępem, czyli różnicą między wartością największą i najmniejszą.
- 2.6. Obliczanie podstawowych statystyk opisowych**
 - Za pomocą poznanych wzorów.
 - Przy zastosowaniu funkcji arkusza kalkulacyjnego, takich jak:
 - ŚREDNIA, WARIANCJA, ODCH. STANDARDOWE,
 - KWARTYL, MEDIANA, WYST. NAJCZĘŚCIEJ.

Cele

- zapoznanie uczestników z podstawami obsługi arkusza kalkulacyjnego,
- nabycie praktycznych umiejętności konstrukcji szeregów rozdzielczych,
- nabycie umiejętności obliczania statystyk opisowych z wykorzystaniem funkcji statystycznych arkusza kalkulacyjnego,
- zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w zbieraniu danych, prezentacji graficznej i analizie statystycznej.

Przebieg zajęć

Rozwiązywanie zadań praktycznych przy zastosowaniu arkusza kalkulacyjnego.

Bibliografia

- Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 1999.
- Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U., *Statystyka. Elementy teorii i zadania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław 2001.
- Pomoc programu Microsoft Excel.

Materiały uzupełniające do scenariusza 2.

- Rozwiązywanie zadań praktycznych przy zastosowaniu arkusza kalkulacyjnego.

Przykładowe zadanie

W pewnej szkole przebadano pięćdziesięcioro dzieci pod względem ilości czasu spędzonego przed komputerem w ciągu jednego tygodnia, uzyskując następujące wyniki w godzinach: 17,1; 14,2; 18,7; 21,8; 21,6; 23,2; 19,1; 17,3; 21,3; 14,7; 15,9; 12,9; 12,5; 15,1; 15,7; 13,0; 16,3; 16,8; 18,4; 16,9; 17,0; 15,9; 22,0; 17,7; 17,4; 16,5; 23,9; 20,6; 25,0; 16,0; 20,4; 23,0; 19,6; 20,7; 23,8; 17,7; 16,4; 20,0; 16,9; 20,3; 14,7; 15,5; 13,4; 16,9; 17,9; 18,1; 17,0; 24,6; 12,8; 15,8. Przedstaw dane w postaci szeregu rozdzielczego, oblicz i zinterpretuj wartości podstawowych statystyk opisowych.

Rozwiązanie

Zajmijmy się najpierw skonstruowaniem szeregu przedziałowego. Liczebność pobranej próby wynosi 50, przyjmując zatem liczbę przedziałów dla szeregu rozdzielczego $k = \sqrt{n}$, otrzymujemy 7 przedziałów. Na podstawie danych z zadania otrzymujemy $x_{\max} = 25$, $x_{\min} = 12,5$, zatem rozstęp $R = 12,5$. Długość dla pojedynczego przedziału ustalamy na poziomie $R/k = 1,8$. Szereg rozdzielczy budujemy, określając końce przedziałów (na rysunku w kolumnach D oraz E). Należy pamiętać, że przedziały są lewostronnie domknięte, z wyjątkiem ostatniego – domkniętego obustronnie. Liczebności poszczególnych przedziałów możemy otrzymać w arkuszu, wykorzystując funkcję CZĘSTOŚĆ – w ten sposób otrzymamy szereg widoczny na rysunku poniżej.

	B	C	D	E	F
1					
2		min	12,5		
3		max	25		
4		R	12,5		
5					
6					
7		Lp.	xl	xp	ni
8		1	12,5	14,3	6
9		2	14,3	16,1	9
10		3	16,1	17,9	15
11		4	17,9	19,7	5
12		5	19,7	21,5	6
13		6	21,5	23,3	5
14		7	23,3	25,1	4
15				Suma	50
16					

Policzmy teraz wartość średnią oraz wariancję dla danych przedstawionych za pomocą wcześniej skonstruowanego szeregu rozdzielczego. Chcąc obliczyć średnią, należy wyznaczyć środek każdego z przedziałów, policzyć iloczyny liczebności i środków, dzieląc ich sumę przez liczebność próby. Obliczenia te przedstawia poniższy rysunek:

	B	C	D	E	F	G	H
7		Lp.	xl	xp	ni	x śr	x śr*ni
8		1	12,5	14,3	6	13,4	80,4
9		2	14,3	16,1	9	15,2	136,8
10		3	16,1	17,9	15	17,0	255,0
11		4	17,9	19,7	5	18,8	94,0
12		5	19,7	21,5	6	20,6	123,6
13		6	21,5	23,3	5	22,4	112,0
14		7	23,3	25,1	4	24,2	96,8
15				Suma	50		898,6
16						Średnia	18,0

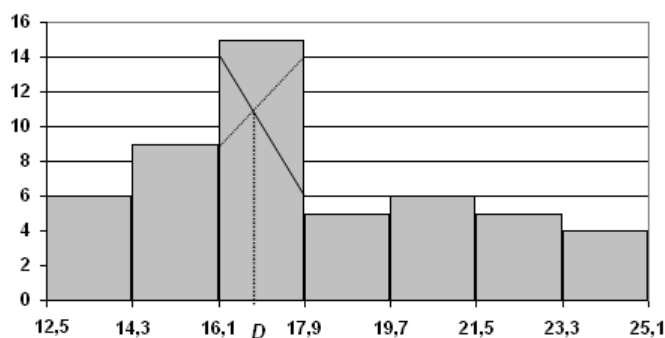
Wartość średnia w komórce H16 została uzyskana poprzez podzielenie wartości w komórce H15 przez liczebność próby, a zatem wartość zapisaną w komórce F15. W podobny sposób dla obliczenia wariancji obliczamy różnice środków przedziałów i uzyskanej wartości średniej, kwadraty tych wyrażeń, kwadraty przemnożone przez liczebności oraz ich sumę, która po podzieleniu przez liczebność próby daje wartość wariancji. Potrzebne w tym przypadku obliczenia ilustruje poniższy rysunek:

	C	D	E	F	G	I	J	K
7	Lp.	xl	xp	ni	x śr	x śr-m	(x śr-m) ²	ni*(x śr-m) ²
8	1	12,5	14,3	6	13,4	-4,60	21,16	126,96
9	2	14,3	16,1	9	15,2	-2,80	7,84	70,56
10	3	16,1	17,9	15	17,0	-1,00	1,00	15,00
11	4	17,9	19,7	5	18,8	0,80	0,64	3,20
12	5	19,7	21,5	6	20,6	2,60	6,76	40,56
13	6	21,5	23,3	5	22,4	4,40	19,36	96,80
14	7	23,3	25,1	4	24,2	6,20	38,44	153,76
15			Suma	50			Suma	506,84
16					Średnia		Wariancja	10,14
17							Odchylenie	3,18

Obliczona w komórce K17 wartość odchylenia standardowego jest równa pierwiastkowi wariancji obliczonej w komórce K16. Otrzymana wartość oznacza, że przeciętne odchylenie czasu spędzonego przez badane dzieci przed telewizorem w ciągu tygodnia różni się od wartości średniej o plus minus 3,18 godziny. Ponadto na podstawie obliczonych wartości średniej i odchylenia standardowego otrzymujemy typowy przedział zmienności o postaci (14,82 21,18) oraz względne zróżnicowanie czasu spędzanego przed telewizorem, oceniane za pomocą współczynnika

zmienności, na poziomie $V_s = \frac{3,18}{18} \cdot 100\% = 17,67\%$.

Korzystając z polecenia *Wstaw/Wykres* i wybierając wykres kolumnowy, możemy zobrazować dane w postaci tak zwanego histogramu. Histogram jest to wykres słupkowy, w którym podstawą danego słupka jest przedział, a wysokością – liczebność odpowiadająca temu przedziałowi. W opcjach wykresu należy ustawić szerokość przerwy pomiędzy kolejnymi słupkami na 0, aby uzyskać efekt widoczny na poniższym rysunku.



Histogram można wykorzystać dla graficznego znalezienia dominanty, która znajduje się w przedziale najliczniejszym, to znaczy tym, któremu odpowiada najwyższy słupek histogramu.

Metoda polega na wykreśleniu z najwyższego słupka dwóch odcinków łączących po przekątnej bliższe wierzchołki sąsiednich. Rzut punktu przecięcia na oś x jest poszukiwaną wartością dominanty. Metodę tę ilustruje powyższy rysunek.

Wartość dominanty policzymy również, stosując odpowiedni wzór:

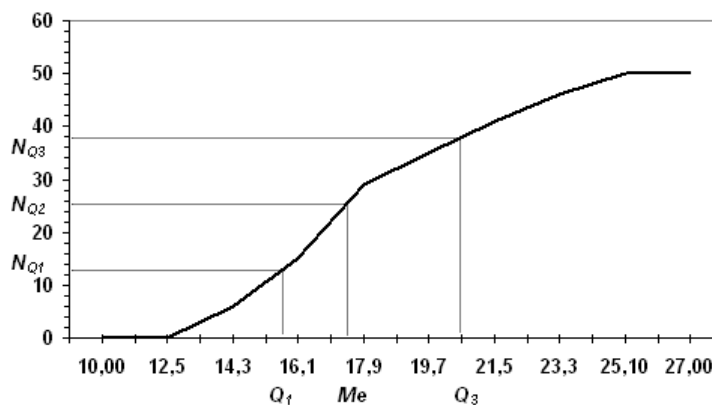
$$D = x_D + \frac{n_D - n_{D-1}}{(n_D - n_{D-1}) + (n_D - n_{D+1})} h_D = 16,1 + \frac{15 - 9}{15 - 9 + 15 - 5} \cdot 1,8 = 16,78.$$

Oznacza to, że dzieci spędzają przed telewizorem tygodniowo najczęściej 16,78 godziny. Przechodząc do obliczenia wartości miar pozycyjnych, obliczymy liczebności skumulowane, co pozwoli podać graficzną metodę wyznaczania kwartyli. Skumulowane liczebności liczymy według wzoru:

$$cum_i = \sum_{k=1}^i n_k \quad (\text{uzyskane wartości na rysunku umieszczone zostały w kolumnie G arkusza}).$$

	C	D	E	F	G
7	Lp.	xl	xp	ni	cum i
8	1	12,5	14,3	6	6
9	2	14,3	16,1	9	15
10	3	16,1	17,9	15	30
11	4	17,9	19,7	5	35
12	5	19,7	21,5	6	41
13	6	21,5	23,3	5	46
14	7	23,3	25,1	4	50

Na podstawie tych wartości tworzymy wykres zwany łamaną liczebności kumulacyjnych. Wartości odpowiednich kwartyli uzyskujemy, odczytując na osi x rzut odpowiadający liczebności dla tego kwartyla, to znaczy $n/4$ dla kwartyla pierwszego, $n/2$ dla mediany i $3n/4$ dla kwartyla trzeciego.



Stosując wzór interpolacyjny, zauważmy, że kwartył pierwszy mieści się w przedziale drugim, bo $cum_2 > 12,5$. Mediana mieści się w przedziale trzecim, a kwartył trzeci w piątym przedziale. Zgodnie ze wzorem otrzymujemy:

$$Q_1 = 14,3 + \frac{12,5 - 6}{9} \cdot 1,8 = 15,6, \quad Me = 16,1 + \frac{25 - 15}{15} \cdot 1,8 = 17,3,$$

$$Q_3 = 19,7 + \frac{37,5 - 35}{6} \cdot 1,8 = 20,45.$$

Korzystając z powyższych wzorów, obliczamy wartość odchylenia ćwiartkowego, otrzymując w tym przypadku: $Q = (20,45 - 15,6) / 2 = 2,42$, co oznacza, że – po odrzuceniu 25% dzieci spędzających przed komputerem najwięcej i najmniej czasu – czas spędzany przez pozostałe różni się od

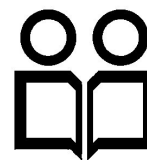
mediany o plus minus 2,42 godziny. Otrzymujemy ponadto pozycyjny obszar zmienności w postaci przedziału (14,88 19,72) oraz pozycyjny współczynnik zmienności $V_Q = \frac{2,42}{17,3} \cdot 100\% = 13,99\%$.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Ocenianie kompetencji kluczowych
i kształcenie ich na lekcjach matematyki.
Rozwijanie myślenia matematycznego*

AUTORZY: *Natalia Cieślar*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu matematyki
Red.: Joanna Samsel-Opalla
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł III

Ocenianie kompetencji kluczowych i kształcenie ich na lekcjach matematyki. Rozwijanie myślenia matematycznego (Natalia Cieślar)

Jednym z priorytetów współczesnej edukacji jest przesunięcie akcentu z nauczania treści na tworzenie warunków do kształcenia i **rozwijania kompetencji kluczowych**. Nadrzędnym celem pracy edukacyjnej każdego nauczyciela jest (zgodnie z obowiązującą Podstawą Programową) *dążenie do wszechstronnego rozwoju ucznia*, przejawiającego się m.in. w nabywaniu przez niego umiejętności rozwiązywania problemów w sposób twórczy, przyswajaniu metod i technik negocyjnego rozwiązywania konfliktów i problemów społecznych. **Wspieranie ucznia na drodze jego indywidualnego rozwoju wymaga jednak uznania przez każdego nauczyciela ponadprzedmiotowego charakteru wszystkich kompetencji kluczowych (i każdej z nich z osobna).**

Pedagodzy i dydaktycy stoją na stanowisku, że wpływanie na procesy edukacyjne i świadome modelowanie tych procesów wymagają stałego kontrolowania rezultatów. Z drugiej strony sposób kontroli i oceny wpływa w znacznym stopniu na przebieg procesu kształcenia. Praktyka szkolna pokazuje, że jednym z najsilniejszych bodźców do zmian w sposobach nauczania są zmiany w sposobach egzaminowania (a nie w celach edukacyjnych). Świadome kształtowanie umiejętności kluczowych wymaga więc stałego wglądu w efekty tego procesu, a sposób ich monitorowania znajdować będzie odzwierciedlenie w zabiegach podejmowanych przez nauczyciela w trakcie codziennej pracy.

Ocena jest sądem wartościującym. Stopień staje się często dla ucznia miernikiem jego własnej wartości jako osoby. Sposób, w jaki nauczyciel realizuje procesy kontroli i oceniania, ma często długotrwałe konsekwencje. Przeprowadzanie kontroli i (ewentualnej) oceny umiejętności o charakterze kluczowym jawi się w tym kontekście jako sztuka. Sztuka, wobec której kompetentny nauczyciel nie może pozostać obojętny.

Wśród kompetencji kluczowych, których posiadanie decydować ma o sukcesie uczestnictwa jednostki w społeczeństwie i przygotowaniu do wyzwań społeczeństwa informacyjnego obok umiejętności o charakterze międzyprzedmiotowym, wymieniane są: alfabetyzm matematyczny i kompetencje w zakresie matematyki. Co jednak wchodzi w zakres owych kompetencji? W ramach Badania Alfabetyzmu Funkcjonalnego Dorosłych alfabetyzm matematyczny określono jako: *wiedzę i umiejętności niezbędne do efektywnego rozwiązywania problemów matematycznych powstających w różnorodnych sytuacjach*. Często jednak umiejętności te rozumiane bywają bardzo wąsko – jako techniczna sprawność związana z wykonywaniem działań na liczbach, rozwiązywaniem równań i układów równań czy wykorzystaniem własności funkcji. Podobnemu rozumieniu towarzyszy przeświadczenie o braku predyspozycji tzw. przeciętnego ucznia do twórczego rozwiązywania problemów. Takiemu przekonaniu przeciwstawić można poglądy wyrażane przez twórczych matematyków-nauczycieli: *Jesteś w stanie myśleć matematycznie.*

Rozwiązywanie zadań jest taką samą umiejętnością praktyczną jak np. pływanie. Każdą praktyczną umiejętność osiągamy przez naśladowanie i ćwiczenie. Chcąc pływać, naśladujemy innych w tym, co oni robią ze swoimi rękami i nogami, aby utrzymać głowę nad wodą, i w końcu zdobywamy tę umiejętność przez wielokrotne ćwiczenie. Chcąc rozwiązywać zadania, musimy obserwować innych, naśladować ich i w końcu nauczymy się tego przez ćwiczenie rozwiązywania zadań.

Kompetentny nauczyciel powinien umieć stwarzać uczniom możliwość obserwowania i przeżywania autentycznego procesu rozwiązywania problemu. Nie chodzi tu oczywiście o prezentowanie rozwiązań wzorcowych w tym sensie, że dostarczają gotowy do wykorzystania algorytm, ale o pokazanie procesu rozwiązywania jako procesu heurystycznego, bazującego na procesach myślowych dostępnych wszystkim uczniom.

Cele modułu

- poznawanie różnych interpretacji pojęcia „kompetencje kluczowe”; zidentyfikowanie kompetencji kluczowych w *Podstawie Programowej* obowiązującej od roku 2007,
- rozwijanie własnych kompetencji w zakresie dokonywania oceny umiejętności uczniów,
- pogłębianie rozumienia procesów myślowych, na których opiera się myślenie matematyczne,
- nabywanie umiejętności usprawniania myślenia matematycznego uczniów,
- przeprowadzanie analiz zadań konkursowych i ich rozwiązań.

Podstawowe bloki zajęć

1. Kształtowanie, kontrolowanie i ocenianie kompetencji kluczowych na lekcjach matematyki – 4 godziny.
2. Rozwijanie myślenia matematycznego – 4 godziny.
3. Metody rozwiązywania zadań matematycznych – 4 godziny.

Scenariusz 1. Kształtowanie, kontrolowanie i ocenianie kompetencji kluczowych na lekcjach matematyki

Opracowanie: Natalia Cieślak

Pojęcia i treści

- 1.1. Kompetencje kluczowe; kompetencje matematyczne, naukowo-techniczne, informatyczne, społeczne i obywatelskie, inicjatywność, przedsiębiorczość, świadomość i ekspresja kulturalna.
- 1.2. Kontrola, ocena; sposoby kontroli i oceny, funkcja oceny, za i przeciw ocenie szkolnej, błędy popełniane przy ocenianiu, ocena kształtująca, ocena opisowa.

Cele

- przekonanie uczestników o możliwości i konieczności kształcenia, kontrolowania i oceniania (w odpowiedniej formie) przyrostu kompetencji kluczowych u uczniów,
- próba wypracowania narzędzi wspomagających kontrolowanie i ocenianie kompetencji kluczowych,
- analiza związków między sposobami kontrolowania i oceniania a wynikami kształcenia,
- wymiana doświadczeń związanych z kształtowaniem i ocenianiem kompetencji i umiejętności uczniów na lekcjach matematyki.

Czas: 4 godziny

Przebieg zajęć

1. Analiza pojęcia „kompetencje kluczowe” w kontekście treści raportów międzynarodowych oraz *Podstawy Programowej*.
2. Analiza pojęć „kontrola” i „ocena”. Znaczenie kontroli i oceny w procesie edukacji.
3. Określenie i analiza funkcji oceny szkolnej.
4. Argumenty przemawiające za stosowaniem ocen oraz za wyraźnym ograniczeniem ich roli lub wyeliminowaniem ich z nauczania. Błędy popełniane przy ocenianiu.
5. Ocenianie kształtujące i sumujące, ocena opisowa. Analiza PSO pod kątem elementów umożliwiających kontrolowanie i ocenianie kompetencji kluczowych.
6. Wypracowanie sposobu kontroli i oceniania kompetencji kluczowych na lekcjach matematyki.

Bibliografia

- Arends R.I., *Uczymy się nauczać*, Warszawa 1998.
- Galloway Ch., *Psychologia uczenia się i nauczania*, Warszawa 1988.
- Hamer H., *Klucz do efektywności nauczania. Poradnik dla nauczycieli*, Warszawa 1994.
- Niemierko B., *Ocenianie szkolne bez tajemnic*, Warszawa 2002.
- Sterna D., *Ocenianie kształtujące w praktyce*, Warszawa 2006.

Materiały uzupełniające do scenariusza 1.

- Slajdy.
- Arkusze doświadczeń własnych.

Kompetencje kluczowe interpretować można jako zbiór wiadomości, umiejętności i postaw niezbędnych z punktu widzenia celowego i aktywnego uczestnictwa jednostki w społeczeństwie.

Raport Komisji Europejskiej

Kontrolowanie to gromadzenie i scalanie informacji.

Ocenianie to proces dochodzenia do opinii lub przypisywania wartości (R.I. Arends).

Ocenianie szkolne to procesy ustalania i komunikowania oceny szkolnej.

Ocena szkolna to informacja o wyniku uczenia się wraz z komentarzem (B. Niemierko).

Niektóre funkcje oceny

Klasyfikacyjna – ocena służy zróżnicowaniu i uporządkowaniu uczniów zgodnie z określoną skalą.

Diagnostyczna – ocena odzwierciedla stopień opanowania przez ucznia wiadomości i umiejętności określonych w programie nauczania.

Motywacyjna – ocena służy motywowaniu ucznia do dalszego rozwoju.

Wychowawcza – ocena wpływa na kształtowanie pożądanych postaw, odzwierciedla wkład pracy ucznia, jego zaangażowanie, sumienność, obowiązkowość itp.

Prognostyczna – ocena odzwierciedla potencjał ucznia, służy planowaniu jego dalszego rozwoju.

Efektywna ocena

- jest oparta na konkretności,
- dostarcza maksimum informacji o wartości pracy ucznia,
- porównuje obecne osiągnięcia ucznia z wcześniejszymi (a nie z dokonaniem kolegów),
- uwzględnia aktualne możliwości ucznia,
- uwzględnia stopień trudności zadania dla danego ucznia,
- uwzględnia wysiłek włożony w pracę, a nie tylko efekt końcowy,
- zachęca do dalszej nauki,
- ukazuje zainteresowanie nauczyciela problemami i sukcesami ucznia.

Patrz H. Hamer

Do częstych błędów popełnianych przy wystawianiu stopni należy:

1. Niejednakowe ocenianie uczniów dobrze znanych i prywatnie lubianych oraz znanych gorzej lub niedarzonych sympatią.
2. Nieudzielanie wszystkim takich samych wskazówek i odpowiedzi uczniom.
3. Opieranie oceny na raz powziętej opinii niezależnie od aktualnej wiedzy ucznia.
- 4.
- 5.

Ocenianie kształtujące to przekazywanie informacji zwrotnej pomagającej uczniowi się uczyć.

Ocenianie sumujące to przekazywanie informacji o efektach uczenia się (najczęściej wyrażane stopniem).

D. Sterna

Kluczowym składnikiem oceniania kształtującego jest **informacja zwrotna**. Informacja zwrotna powinna zawierać:

- wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy ucznia,
- odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze strony ucznia,
- wskazówki, w jaki sposób uczeń powinien poprawić pracę,
- wskazówki, w jakim kierunku uczeń powinien pracować dalej.

Scenariusz 2. Rozwijanie myślenia matematycznego

Opracowanie: Natalia Cieślak

Pojęcia i treści

Myślenie matematyczne, kompetencje matematyczne; analogia, uogólnianie, konkretyzacja, stawianie hipotez, uzasadnianie, korzystanie z definicji, korzystanie z twierdzenia.

Cele

- rozpoznanie procesów umysłowych charakterystycznych dla myślenia matematycznego,
- analiza i porównanie dwóch koncepcji kształtowania umiejętności myślenia matematycznego,
- usprawnienie własnej zdolności myślenia matematycznego,
- przeanalizowanie przykładowych zadań pod kątem możliwości wykorzystania ich w kształceniu myślenia matematycznego.

Czas: 4 godziny

Przebieg zajęć

1. Analiza pojęć: „myślenie matematyczne”, „kompetencje matematyczne”.
2. Analiza raportu OECD/PISA w obszarze dotyczącym umiejętności matematycznych.
3. Przedstawienie koncepcji kształcenia umiejętności rozwiązywania zadań G. Poly’i.
4. Przedstawienie koncepcji rozwijania myślenia matematycznego proponowanej przez J. Mason, L. Burton, K. Stacey.
5. Porównanie przedstawionych koncepcji.
6. Przykłady sposobów wykorzystania obu koncepcji w praktyce szkolnej.

Bibliografia

- Mason J., Burton L., Stacey K., *Matematyczne myślenie*, Warszawa 2005.
- Poly’a G., *Jak to rozwiązać?*, Warszawa 1993.

Materiały uzupełniające do scenariusza 2.

- Slajdy.
- Arkusze doświadczeń własnych.

Umiejętność **myślenia matematycznego** określić można jako indywidualną zdolność do:

- rozpoznania i zrozumienia roli, jaką matematyka odgrywa we współczesnym świecie,
- formowania sądów opartych na matematycznym rozumowaniu oraz
- wykorzystywania umiejętności matematycznych tam, gdzie wymagają tego potrzeby życia codziennego.

Program OECD/PISA

Pytania i wskazówki pomocne przy rozwiązywaniu zadań

Jeżeli skierujecie pytania i wskazówki z listy do siebie i użyjecie ich w sposób właściwy, mogą one wam pomóc w rozwiązaniu waszego zadania. Jeżeli skierujecie je do któregoś z waszych uczniów, możecie mu pomóc w rozwiązaniu jego zadania.

G. Poly’a

Zrozumienie zadania

- Co jest niewiadome? Co jest dane? Jaki jest warunek?
- Czy warunek można spełnić?
- Zrób rysunek. Wprowadź odpowiednie oznaczenia.

- Wydziel poszczególne części warunku.

Układanie planu rozwiązania

- Czy nie spotkałeś się już kiedyś z tym zadaniem (może w nieco innej postaci)?
- Czy znasz jakieś pokrewne zadanie? Czy nie mógłbyś z niego skorzystać? Czy nie mógłbyś skorzystać z jego wyniku lub zastosowanej w nim metody? Czy nie trzeba wprowadzić jakiegoś elementu pomocniczego, aby móc z tego zadania skorzystać?
- Czy znasz jakieś twierdzenie, które mogłoby tu być użyte?
- Spójrz na niewiadomą! Spróbuj przypomnieć sobie jakieś dobrze znane Ci zadanie mające tę samą lub podobną niewiadomą.
- Czy nie mógłbyś przedstawić zadania na nowo, w inny sposób? Czy nie mógłbyś tego zrobić jeszcze inaczej? Odwołaj się do definicji.
- Czy nie mógłbyś rozwiązać najpierw jakiegoś bardziej ogólnego, bardziej specjalnego zadania? Analogicznego?
- Czy nie mógłbyś rozwiązać części zadania? Zatrzymaj tylko część warunku, resztę odrzuć. Do jakiego stopnia niewiadoma jest wtedy określona, jak może się ona zmieniać?
- Czy nie mógłbyś wydobyć czegoś pożytecznego z danych? Czy nie mógłbyś rozpatrzyć innych danych, mogących określić niewiadomą? Czy nie mógłbyś zmienić niewiadomych albo danych?

Wykonywanie planu

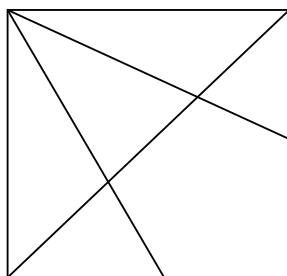
- Wykonując swój plan, sprawdzaj każdy krok.
- Czy jest dla Ciebie jasne, że krok jest poprawny? Czy możesz to udowodnić?

Rzut oka wstecz

- Czy możesz sprawdzić wynik?
- Czy możesz otrzymać wynik w inny sposób?
- Czy możesz objąć wynik jednym rzutem oka?
- Czy możesz wykorzystać wynik albo metodę rozwiązania do innego zadania?

Zadanie

Jeden z wierzchołków kwadratu połączono odcinkami ze środkami dwóch boków. Odcinki te dzielą przekątną kwadratu na trzy części. Czy części te są równe?



Myślenie matematyczne

Jesteś w stanie myśleć matematycznie.

Myślenie matematyczne można usprawnić dzięki praktyce połączonej z refleksją.

J. Mason, L. Burton, K. Stacey

Rozpoznanie

Praca w fazie rozpoznania polega na udzieleniu odpowiedzi na trzy pytania:

Co wiem? Czego chcę? Co mogę wprowadzić?

Atak

Główną czynnością w tej fazie jest *formułowanie hipotez*, następnie poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, *dlaczego* tak jest (bądź *dlaczego* tak nie jest), oraz *uzasadnianie*.

Przegląd

Praca w fazie przeglądu polega na trzech spokrewnionych czynnościach:

- *Sprawdzanie* rozwiązania.
- *Refleksja* nad kluczowymi pomysłami i krokami w rozwiązaniu.
- *Rozwinięcie* otrzymanego wyniku tak, by obowiązywał w szerszym kontekście.

We wszystkich fazach korzysta się z podstawowych procesów: *konkretyzacji i uogólnienia*.

- *Konkretyzacja* oznacza wybór przykładów:
 - przypadkowy, by lepiej zrozumieć pytanie,
 - systematyczny, by przygotować podstawy do uogólnienia,
 - przemyślany, by sprawdzić uogólnienie.
- *Uogólnienie* oznacza wykrywanie regularności i wyjaśnienie:
 - jak to jest naprawdę (przypuszczenie),
 - dlaczego tak jest (uzasadnienie),
 - kiedy stwierdzenie jest prawdziwe, tzn. jak można rozszerzyć klasę rozważanych przypadków (nowe pytanie).

Zadanie

Mamy 5 kawałków papieru. Wszystkie lub niektóre z nich rozcinamy na 5 części. Czy powtarzając wielokrotnie tę czynność, możemy otrzymać 999 kawałków?

Ćwiczenie 1.

Gdzie powinni spotkać się przyjaciele mieszkający w czterech różnych domach, aby każdy z nich miał jednakowo blisko na miejsce spotkania.

Ćwiczenie 2.

Co można powiedzieć o sumie miar kątów trapezu leżących przy tym samym ramieniu?

Ćwiczenie 3.

Wykaż, że dla dowolnego punktu leżącego wewnątrz czworoboku foremnego suma odległości tego punktu od ścian czworoboku jest równa wysokości tego czworoboku.

Ćwiczenie 4.

Dany jest trójkąt o polu P . Skonstruuj dwie linie równoległe do podstawy, dzielące dany trójkąt na trzy figury o równych polach.

Ćwiczenie 5.

Dany jest trójkąt ABC . Znajdź taki punkt X , by trójkąty XAB , XAC , XBC miały równe pola.

Scenariusz 3. Metody rozwiązywania zadań matematycznych

Opracowanie: Erwin Kasparek

Pojęcia i treści

- 3.1. Wprowadzenie pojęcia liczby zespolonej. Dodawanie i mnożenie liczb zespolonych. Moduł liczby zespolonej i jego własności. Sprzężenie liczby zespolonej.
- 3.2. Wprowadzenie pojęcia macierzy kwadratowej drugiego stopnia o współczynnikach zespolonych (w szczególności o współczynnikach rzeczywistych).
- 3.3. Mnożenie macierzy. Definicja wyznacznika macierzy drugiego stopnia.
- 3.4. Wykazanie, że wyznacznik iloczynów dwóch macierzy jest równy iloczynowi wyznaczników tych macierzy.
- 3.5. Dwumian Newtona.

Cele

- poszukiwanie najprostszych, a zarazem najlepszych algorytmów prowadzących do rozwiązania danego zadania oraz wskazanie na twierdzenia, które do nich prowadzą,
- kształtowanie umiejętności doboru metody rozwiązania zadań z geometrii (metoda analityczna i syntetyczna),
- analizowanie zadań olimpijskich, poszukiwanie metod ich rozwiązania.

Czas: 4 godziny

Przebieg zajęć

1. Część teoretyczna:
 - wprowadzenie pojęć matematycznych i twierdzeń potrzebnych do rozwiązania danego zadania.
2. Część praktyczna:
 - analiza konkretnych zadań wraz z ich rozwiązaniem. Analiza stopnia trudności zadań.

Materiały uzupełniające do scenariusza 3.

Zadania do przeanalizowania:

1. Wykaż, że:
 - a. iloczyn dwóch liczb naturalnych, z których każda jest sumą kwadratów dwóch liczb całkowitych, jest też sumą kwadratów dwóch liczb całkowitych,
 - b. iloczyn dwóch liczb naturalnych, z których każda jest sumą kwadratów czterech liczb całkowitych, jest też sumą kwadratów czterech liczb całkowitych.
2. Dany jest wielomian $W(x)$ o współczynnikach całkowitych taki, że $W(0)$ oraz $W(1)$ są nieparzyste. Wykaż, że $W(x)$ nie ma pierwiastków całkowitych.
3. Wykaż, że jeżeli długości boków trójkąta różnobocznego tworzą ciąg arytmetyczny, to miary dwóch jego kątów są mniejsze od 60° .
4. Dany jest dowolny trójkąt. Wykaż, że istnieje prosta, która dzieli ten trójkąt na dwie figury o równych obwodach i równych polach. Ile jest takich prostych? Wykaż, że każda taka prosta przechodzi przez środek okręgu wpisanego w ten trójkąt.

Liczbę zespoloną z będziemy zapisywać w postaci ogólnej $z = a + i \cdot b$, gdzie a, b są liczbami rzeczywistymi, i zaś jest jednostką urojoną spełniającą równość $i^2 = -1$. Liczbę a nazywamy częścią rzeczywistą, b zaś częścią urojoną liczby zespolonej z .

Sumą dwóch liczb zespolonych nazywamy liczbę zespoloną, której część rzeczywista jest sumą części rzeczywistych tych liczb, a część urojona – sumą części urojonych tych liczb. Łatwo zauważyć, że dodawanie liczb zespolonych jest działaniem przemennym i łącznym.

Jeśli liczby zespolone z_1, z_2 są postaci: $z_1 = a_1 + i \cdot b_1$, $z_2 = a_2 + i \cdot b_2$, to iloczyn $z_1 \cdot z_2$ definiujemy następująco:

$$z_1 \cdot z_2 = a_1 \cdot a_2 - b_1 \cdot b_2 + i \cdot (a_1 \cdot b_2 + b_1 \cdot a_2).$$

Łatwo też sprawdzić, czego nie będziemy tu uzasadniać, że mnożenie liczb zespolonych jest działaniem przemennym i łącznym.

Dla nas ważnym pojęciem będzie moduł liczby zespolonej $z = a + i \cdot b$, który definiujemy wzorem $\sqrt{a^2 + b^2}$ i będziemy go oznaczać przez $|z|$. Sprzężenie liczby zespolonej z będziemy oznaczać przez $\bar{z}$, a definiujemy je następująco: $\bar{z} = a - i \cdot b$. Powyższe pojęcia mają pewne własności. Tutaj wymienimy tylko te, które będziemy wykorzystywać.

Własności modułu i sprzężenia liczby zespolonej:

1. $|z_1 \cdot z_2| = |z_1| \cdot |z_2|$
2. $|z| = |\bar{z}|$
3. $z \cdot \bar{z} = |z|^2$
4. $\overline{z_1 + z_2} = \bar{z}_1 + \bar{z}_2$
5. $\overline{z_1 - z_2} = \bar{z}_1 - \bar{z}_2$
6. $\overline{z_1 \cdot z_2} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2$

Powyższe własności można sprawdzić poprzez łatwy i bezpośredni rachunek.

Pojęcie wyznacznika macierzy kwadratowej A drugiego stopnia definiujemy następująco:

$$\det A = a_{11} \cdot a_{22} - a_{12} \cdot a_{21}, \text{ gdzie } A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

Elementy $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}$ macierzy A mogą być zarówno liczbami rzeczywistymi, jak i zespolonymi.

Bezpośrednim rachunkiem sprawdzamy tutaj twierdzenie Cauchy'ego, że wyznacznik iloczynu dwóch macierzy jest równy iloczynowi wyznaczników tych macierzy.

Jeśli chodzi o dwumian Newtona, to jest to wzór, który pozwala obliczyć n -tą potęgę ($n \in \mathbb{N}$) sumy dwóch liczb a i b . Wzór ten jest następujący:

$$(a + b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \cdot a^{n-k} \cdot b^k, \text{ gdzie } \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!},$$

przy czym przyjmujemy umowę, że $0! = 1$.

W pozostałych zadaniach będziemy wykorzystywać podstawową wiedzę z zakresu programu liceum, która wystarcza do rozwiązania zadań o podwyższonym stopniu trudności.

Rozwiązanie zadania 1.

a. Niech liczby k i l mają postać: $k = a^2 + b^2$, $l = c^2 + d^2$.

- Tworzymy liczby zespolone, np. $z_1 = a + i \cdot b$, $z_2 = c + i \cdot d$.
- Z własności modułu liczb zespolonych: $|z_1 \cdot z_2|^2 = |z_1|^2 \cdot |z_2|^2$ otrzymujemy równość:

$$(a^2 + b^2) \cdot (c^2 + d^2) = (a \cdot c - b \cdot d)^2 + (b \cdot c + a \cdot d)^2.$$

b. Niech $k = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2$, $l = b_1^2 + b_2^2 + b_3^2 + b_4^2$.

- Tworzymy liczby zespolone, np. $z_1 = a_1 + i \cdot a_2$, $z_2 = a_3 + i \cdot a_4$, $z_3 = b_1 + i \cdot b_2$, $z_4 = b_3 + i \cdot b_4$.

- Tworzymy macierze: $A = \begin{pmatrix} z_1 & -\overline{z_2} \\ z_2 & \overline{z_1} \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} z_3 & -\overline{z_4} \\ z_4 & \overline{z_3} \end{pmatrix}$.

- Obliczamy iloczyn $A \cdot B = \begin{pmatrix} z_1 \cdot z_3 - \overline{z_2} \cdot z_4 & -\left(z_1 \cdot \overline{z_4} + \overline{z_2} \cdot \overline{z_3}\right) \\ \overline{z_1} \cdot z_4 + z_2 \cdot z_3 & \overline{z_1} \cdot z_3 - \overline{z_2} \cdot z_4 \end{pmatrix}$.

- Korzystamy z własności wyznacznika, która prowadzi do równości:

$$\left(|z_1|^2 + |z_2|^2\right) \cdot \left(|z_3|^2 + |z_4|^2\right) = \left|z_1 \cdot z_3 - \overline{z_2} \cdot z_4\right|^2 + \left|\overline{z_1} \cdot z_4 + z_2 \cdot z_3\right|^2,$$

która jest tezą zadania.

Rozwiązanie zadania 2.

Niech $W(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$.

- Niech $\alpha \in Z$ będzie pierwiastkiem wielomianu $W(x)$. Jest on zatem dzielnikiem wyrażu $a_0 = W(0)$. Liczba $W(0)$ jest nieparzysta, więc α jest liczbą nieparzystą.
- Liczba α ma zatem postać $\alpha = 2k + 1$, gdzie $k \neq 0$, bo $\alpha = 1$ nie może być pierwiastkiem $W(x)$, gdyż $W(1)$ jest liczbą nieparzystą.
- Korzystając z dwumianu Newtona, mamy równość:

$$0 = W(2k + 1) = \text{liczba parzysta} + W(1),$$

która oznacza, że $W(1)$ jest liczbą parzystą wbrew założeniu.

Rozwiązanie zadania 3.

Niech $a < b < c$ będą długościami boków trójkąta. Z warunków zadania mamy równość:

$$b = \frac{a + c}{2}.$$

- Korzystamy z twierdzenia cosinusów w celu obliczenia miary β kąta leżącego naprzeciwko boku b . Mamy równość:

$$\cos \beta = \frac{3}{8} \left(\frac{a}{c} + \frac{c}{a} \right) - \frac{1}{4}.$$

- Korzystamy z oczywistej nierówności $\frac{a}{c} + \frac{c}{a} > 2$. Zatem $\cos \beta > \frac{3}{8} \cdot 2 - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$.
- Miara $\beta \in (0, \pi)$, gdzie funkcja $\cos x$ jest malejąca, zatem $\beta < 60^\circ$.
- Miara α kąta leżącego naprzeciwko boku a jest mniejsza od β , zatem

$$\alpha < \beta < 60^{\circ}.$$

Rozwiązanie zadania 4.

Zadanie rozwiążemy dla trójkąta różnobocznego. Metoda ta może być również zastosowana do trójkąta równoramiennego. Niech $a < b < c$ będą długościami boków trójkąta ABC , gdzie boki a, b, c leżą odpowiednio naprzeciwko wierzchołków A, B, C .

- Szukana prosta spełniająca warunki zadania nie może przechodzić przez żaden z wierzchołków, gdyż trójkąt jest różnoboczny. Przecina ona więc zawsze dwa boki trójkąta.

Przyjmijmy, że przez x, y będziemy oznaczać długości odcinków, jakie ta prosta odcina na bokach o wspólnym wierzchołku, licząc od tego wierzchołka. Odcinek o długości x leży na mniejszym boku, a odcinek o długości y na większym boku.

Szukana prosta może zatem przecinać pary boków a i b , b i c oraz c i a .

Uwzględniając warunki, jakie powinna spełniać szukana prosta, zgodnie z umową musimy przeanalizować trzy układy równań:

$$(1) \begin{cases} x + y = p \\ x \cdot y = \frac{1}{2} a \cdot b \end{cases},$$

$$(2) \begin{cases} x + y = p \\ x \cdot y = \frac{1}{2} a \cdot c \end{cases},$$

$$(3) \begin{cases} x + y = p \\ x \cdot y = \frac{1}{2} b \cdot c \end{cases},$$

gdzie p jest połową obwodu trójkąta ABC .

W każdym z tych układów równań mamy następujące warunki, jakie powinny spełniać zmienne x i y :

w przypadku (1): $0 < x < a, 0 < y < b$,

w przypadku (2): $0 < x < a, 0 < y < c$,

w przypadku (3): $0 < x < b, 0 < y < c$.

Każdy z układów (1), (2), (3) prowadzi do następującego równania kwadratowego ze względu na x , mianowicie:

a. Układ (1): $x^2 - p \cdot x + \frac{1}{2} ab = 0,$

b. Układ (2): $x^2 - p \cdot x + \frac{1}{2} a \cdot c = 0,$

c. Układ (3): $x^2 - p \cdot x + \frac{1}{2} b \cdot c = 0.$

Pokazujemy teraz, że w przypadku a oraz b wyróżnik tych równań jest zawsze dodatni. Nie będziemy tu tego uzasadniać.

- W przypadku a mamy dwa rozwiązania dodatnie:

$$x_1 = \frac{1}{2} \left(p - \sqrt{p^2 - 2 \cdot a \cdot b} \right) \text{ oraz } x_2 = \frac{1}{2} \left(p + \sqrt{p^2 - 2 \cdot a \cdot b} \right) \text{ takie, że } x_1 < a, x_2 > b.$$

Przypadek ten nie daje pozytywnego rozwiązania.

- W przypadku b też mamy dwa rozwiązania dodatnie:

$$x_1 = \frac{1}{2} \left(p - \sqrt{p^2 - 2 \cdot a \cdot c} \right) \text{ oraz } x_2 = \frac{1}{2} \left(p + \sqrt{p^2 - 2 \cdot a \cdot c} \right).$$

Pokazujemy, że $x_1 < a, x_2 < c$ oraz $x_2 > a$.

Mamy zatem tylko jedno rozwiązanie.

- W przypadku c może się zdarzyć, że wyróżnik jest ujemny, np. dla trójkąta o bokach 6, 9, 11, dodatni, np. dla trójkąta o bokach 9, 10, 11, oraz równy zero, np. dla trójkąta o bokach $2\sqrt{30} - 8, 3, 5$. Rozpatrujemy zatem równanie c przy założeniu, że jego wyróżnik Δ jest nieujemny.

Pokazujemy, że w tym przypadku mamy dwa rozwiązania, gdy $\Delta > 0$, a jedno rozwiązanie, gdy $\Delta = 0$.

W następnym kroku analizy zadania rozpatrujemy trójkąt równoramienny o bokach a, a, b . Analizujemy tu dwa przypadki $a \leq a < b$ oraz $a < b \leq b$, wykorzystując wyniki zadania uzyskane dla trójkąta różnobocznego.

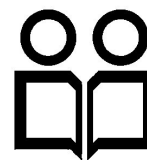
Ostatnim krokiem w tym zadaniu jest uzasadnienie, że prosta określona warunkami zadania przechodzi przez środek okręgu wpisanego w dany trójkąt.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Przedsiębiorcza natura człowieka.
Rozpoznaję i realizuję swoje cele życiowe*

AUTORZY: *Barbara Smorczewska*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu przedsiębiorczości
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł I

Przedsiębiorcza natura człowieka

Scenariusz 1. Rozpoznaję i realizuję swoje cele życiowe

Barbara Smorczewska, 8 godzin dydaktycznych

Cele

Nauczyciel:

- pogłębianie umiejętności strukturalizacji zainteresowań i celów uczniowskich,
- wzmocnienie niedocenianych aspektów roli nauczyciela, tj. wychowywania uczniów do życia w społeczeństwie, doradztwa życiowego, modelowania pożądanych postaw i zachowań,
- bliższe poznanie swoich uczniów, zbudowanie więzi z nimi.

Uczeń:

- wzmocnienie proaktywnej postawy młodych ludzi wobec własnego życia,
- pogłębienie samopoznania,
- nabycie umiejętności praktycznej realizacji własnych celów,
- wzrost poczucia własnej wartości.

Treść

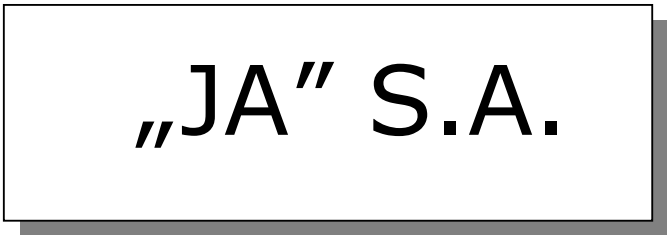
1. Wprowadzenie w tematykę zarządzania sobą,
2. Cele jako regulator zachowania:
 - ustanawianie celów,
 - urzeczywistnianie własnych dążeń,
 - systematyczny przegląd i reorganizacja indywidualnego systemu celów.
3. Zagadnienie poczucia satysfakcji życiowej.

Przebieg zajęć

1. Miniwykład wprowadzający w tematykę zarządzania sobą z prezentacją wizualną.

Czas: 30 minut

Sformułowanie „zarządzanie sobą” jest metaforą proponującą nam zobaczenie siebie we wszystkich sytuacjach jako „firmy”, którą jesteśmy i którą zarządzamy. Jak to może wyglądać w zastosowaniu? Chodzi o to, aby zastanawiając się nad swoim własnym życiem, nad różnymi wyborami i myśląc o własnej efektywności, traktować siebie tak, jak traktowałoby się własną, dobrą i zapewniającą dochody firmę.



„JA” S.A.

Zgodnie z proponowaną metaforą spróbuj odpowiedzieć sobie na pytania:

- Na czym polega Twoja główna działalność życiowa, co „wytwarzasz”, jakie „usługi” świadczysz innym i sobie, jaka jest Twoja misja?
- Jakimi zasobami osobistymi dysponujesz, jakie masz „aktywa”? W jakich dziedzinach, w jakich obszarach zmagazynowane są Twoje mocne strony? Czy wiesz, że masz zasoby, o których nie wiesz?
- W jakim otoczeniu działasz? Z kim i z czym związana jest Twoja misja? Jakie widzisz wokół szanse, okazje, zagrożenia? Jakich masz partnerów? Z kim „prowadzisz interesy”? Z kim kooperujesz, a z kim współzawodniczysz – jakich masz konkurentów?
- Czym kierujesz się, podejmując decyzje? Jakie są Twoje kryteria ważności, słuszności, trafności decyzji? Jak przebiega u Ciebie proces decydowania?
- Jak motywujesz się do działania? Z czego wynika Twoja motywacja? Czy masz jakiś „system motywowania siebie”? Czy nagradzasz siebie lub wymierzasz sobie kary?
- Czy kierujesz sobą w świadomy sposób? Czy masz jakiś styl kierowania – jesteś dla siebie autokratą, a może dajesz sobie swobodę działania?
- Jak dzielisz swoje dochody? Ile przeznaczasz na konsumpcję, a ile na inwestycje? Czy Twoja konsumpcja jest racjonalna, z czego wynika, na czym polega?
- W co inwestujesz? Czy Twoje inwestycje wynikają z Twoich wartości, czy mają jakiś cel? Czy jesteś świadomy tego celu?

Zarządzanie sobą jest zgodne z podejściem do zarządzania ludźmi od strony psychologii humanistycznej i optymistycznej, gdzie kładzie się nacisk na pozytywne strony ludzi i kontaktów z nimi, gdzie mówi się o powołaniu oraz samorealizacji i gdzie widzi się człowieka jako autora, a nie ofiarę swojego losu.

Zarządzanie sobą jest nowoczesnym ujęciem idei towarzyszącej nam od dawien dawna. Nie ma chyba formy filozofii, religii, światopoglądu, doktryny, która nie podpowiadałaby nam, jak żyć, jak kierować sobą, ku czemu zmierzać, jak traktować życie i innych ludzi. Wszyscy, jak tu siedzimy, wierzymy, że człowiek jest panem samego siebie, przynajmniej w jakimś stopniu. Doświadczamy przecież na co dzień, że pomiędzy bodźcem a reakcją człowiek ma wolność wyboru. W literaturze na temat zarządzania powszechnie występuje dziś słowo „proaktywność” (ang. *proactivity*) i chociaż nie ma go w wielu słownikach, a w języku polskim funkcjonuje jako neologizm, to oznacza ono więcej niż przejmowanie inicjatywy. Oznacza, że jako ludzie jesteśmy odpowiedzialni za własne życie – dlatego nasze zachowanie ma być funkcją naszych decyzji, a nie warunków. Przeciwnością proaktywności jest reaktywność – uleganie wpływom środowiska społecznego i fizycznego, uleganie własnym afektom.

Pierwszym krokiem na drodze do zrealizowania w swoim życiu idei proaktywności czy zarządzania sobą jest zadeklarowanie własnej misji życiowej, czyli filozofii życiowej (*credo*). Misja życiowa koncentruje się wokół tego, kim chcesz być (Twój charakter), co chcesz robić (wkład i osiągnięcia), a także wokół wartości, na których owo „bycie” i „robienie” będzie oparte.

2. Sformułowanie własnej misji życiowej przez uczestników warsztatów – praca indywidualna pod kierunkiem prowadzącego.

Czas: 30 minut

Wymagane materiały: białe oraz kolorowe kartki formatu A4 i A3, kolorowe mazaki, kredki, kilka sztuk nożyczek i kilka klejów.

Instrukcja

Każdy człowiek jest jedyny w swoim rodzaju, dlatego deklaracja własnej misji życiowej będzie odbijać tę wyjątkowość – zarówno w formie, jak i treści. Proszę wziąć dowolną kartkę i spró-

bować spisać swoją misję życiową (credo). Dla podkreślenia jej wyrazu zachęcam do wykorzystania dostępnych materiałów i przyborów.

Omówienie

Prezentacja na forum niektórych misji życiowych (przez ochotników), a następnie każdy indywidualnie próbuje zidentyfikować w swoim credo następujące elementy: (1) pożądane cechy charakteru (odpowiedź na pytanie: „kim chcę być?”), (2) własne osiągnięcia i wkład (odpowiedź na pytanie: „co chcę robić?”), (3) wyznawane wartości, ideały.

3. Wykonanie bilansu osobistego przez uczestników – praca własna z wykorzystaniem otrzymanych materiałów pod kierunkiem prowadzącego (Moje cele, Moje zasoby, Moja obecna sytuacja).

Moje cele

Czas: 20 minut

Wymagane materiały: kartka papieru, długopis.

Instrukcja

Wypisz na kartce cele, które chciałbyś zrealizować w swoim życiu (ilość dowolna). A teraz przyjrzyj się pierwszemu napisanemu celowi i zadaj sobie dwa pytania: „Po co chcę to zrobić?” i „Dlaczego chcę to zrobić?”.

Omówienie

Stosunkowo łatwo jest nam sformułować cele naszych działań, nasze codzienne dążenia. Jednak do ich efektywnej realizacji niezbędne jest zrozumienie właściwego celu każdego podejmowanego działania (pytanie „po co?”) oraz uzasadnienia, racji naszego działania (pytanie „dlaczego?”). Kiedy spróbujemy odpowiedzieć na te dwa pytania, stworzymy mapę swoich celów. Prawdopodobnie przyjmie ona kształt piramidy: jedne cele będą miały charakter nadrzędny względem innych – będą to wyznawane przez nas wartości i ideały, inne cele będziemy mogli opisać jako nasze konkretne „projekty życiowe”, a jeszcze inne jako „plany działania” czy „plany operacyjne”.

Moje zasoby

Czas: 70 minut

Wymagane materiały: przygotowany formularz (załącznik 1.).

Instrukcja 1.

Wyobraź sobie, że jesteś rozbitkiem na bezludnej wyspie. Nic nie ocalało z zatopionego statku, którym płynąłeś. Możesz liczyć tylko na siebie. Pomyśl i zapisz, dzięki czemu przetrwasz w tej trudnej sytuacji? Jakie swoje zasoby wykorzystasz, czym się posłużysz, do czego się odwołasz u siebie, żeby przetrwać? Wpisz swoje zasoby w pierwszej ramce.

Omówienie 1.

Zauważ, jakie kategorie reprezentują wpisane przez Ciebie zasoby osobiste. Zwróć uwagę na różnorodność ludzkich zasobów!

Instrukcja 2.

Wpisz kolejno w formularzu swoje: zdolności, zainteresowania i ulubione aktywności, posiadane tytuły i formalne uprawnienia oraz swoje doświadczenia życiowe, zarówno te zdobyte intencjonalnie, jak i te losowe. Podejdź do tego z przymrużeniem oka, uruchom swoją pamięć i poczucie humoru.

Omówienie 2.

Prezentacja na forum (przez ochotników) wpisanych zasobów. Zaprezentowane przykłady ilustrują różnorodność indywidualnych zasobów.

Instrukcja 3.

Na czystej kartce A4 wpisz swoje imię i nazwisko. Teraz połóż tę kartkę na środku kręgu, razem z wszystkimi innymi. Kartki krążą wśród wszystkich uczestników grupy i każdy wpisuje koleżankom i kolegom zasoby, które w nich dostrzega.

Omówienie 3.

Otrzymaliśmy w ten sposób listę naszych zasobów, których częściowo zapewne nie byliśmy świadomi.

Moja obecna sytuacja

Czas: 30 minut

Wymagane materiały: kartka papieru, długopis, kredki, mazaki.

Instrukcja

Spróbuj opisać (a może narysować) swoją obecną sytuację życiową. Ten punkt swojego życia, w którym teraz jesteś. Pamiętaj też o relacjach, jakie masz z innymi ludźmi. Które z nich są dla Ciebie w tej chwili najważniejsze?

4. Warunki realizacji celów – prezentacja dwóch wybranych metod wspomagających realizację własnych celów oraz wypróbowywanie „na bieżąco” tych metod w odniesieniu do swoich własnych celów.

Metoda SMART

Czas: 50 minut

Wymagane materiały: długopis, formularz przygotowany przez prowadzącego (załącznik 2.).

Wprowadzenie

Rozwińcie skrót SMART, wyjaśnienie poszczególnych charakterystyk celu na przykładach.

Instrukcja

Jeszcze raz przyjrzyj się pierwszemu wpisanemu przez Ciebie celowi. Postaraj się opracować go zgodnie z analizą SMART (załącznik 2.).

Omówienie

Aby cel mógł zostać urzeczywistniony, musi spełniać określone warunki. Formuła SMART pozwala nam przekształcić cele nadrzędne (te z najwyższego poziomu) na cele operacyjne (plany działania). Taki zabieg jest konieczny, aby nasze marzenia stały się rzeczywistością. Każdy nasz cel powinien być *smart*.

Metoda „Mapa kariery zawodowej”

Czas: 50 minut

Wymagane materiały: długopis, formularz przygotowany przez prowadzącego (załącznik 3.).

Instrukcja

Wróć ponownie do kartki z wypisanymi indywidualnymi celami życiowymi. Czy są wśród nich cele zawodowe? Jeśli do tej pory nie sformułowałeś swoich celów związanych z pracą, zrób to teraz i wpisz takie trzy przykładowe cele w odpowiednich polach schematu. Wpisz cele w kolejności od bliższych do dalszych i postaraj się, aby były one *smart*! Uzupełnij także pozostałe

poła – zastanów się, jakie Twoje doświadczenia sprzyjają realizacji wymienionych celów, jaka jest Twoja obecna sytuacja, jakie są warunki realizacji owych celów.

Omówienie

Zastanów się, na czym polegała ważność wpisanych przez Ciebie doświadczeń (niekoniecznie zawodowych). Co Ci dały? Przyjrzyj się teraz warunkom realizacji zaplanowanych przez Ciebie celów. Czy mają one charakter wewnętrzny, czy raczej zewnętrzny? Jeżeli skupiłeś się tylko na jednym ich rodzaju, to spróbuj teraz dopisać te brakujące.

Podsumowanie punktu „Warunki realizacji celów”. Realizacja celów nie jest automatyczną aktywnością człowieka – uruchomienie działań celowych jest każdorazowo wynikiem decyzji podmiotu. To, czy uda się urzeczywistnić konkretny cel, zależy w dużej mierze od tego, jak jest on sformułowany. Cele, które sami sobie stawiamy, są najczęściej dość ogólne, dlatego należy przełożyć je na dość konkretne plany działania, i to „sprytne” plany! Dla ułatwienia tej operacji można posłużyć się konkretnymi metodami. Należy pamiętać, że takie działanie będziemy powtarzać regularnie w naszym życiu, bowiem struktura naszych celów życiowych wymaga systematycznej reorganizacji. Na przykład kiedy jakiś nasz cel zostaje osiągnięty, zapewne w jego miejsce pojawi się inny, albo kiedy zrezygnujemy, porzucimy realizację jakiegoś celu, będziemy potrzebowali zweryfikować cały system naszych celów.

5. Miniwykład zamykający warsztat, zachęcający do zdefiniowania sukcesu osobistego i afirmujący poczucie zadowolenia z życia.

Czas: 20 minut

Na koniec należy wyraźnie powiedzieć, iż podstawowym celem formułowania i realizowania naszych wszelkich celów jest jakość naszego życia. Mówiąc wprost, w naszym życiu chodzi o to, aby być szczęśliwym. Szczęście nie jest stanem, na który mamy gwarancję. Być może nie jesteśmy nim obdzielani równo i trwale. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby podjąć starania o większe zadowolenie z tego, co robimy i kim jesteśmy. Są tacy, którzy uważają, że szczęście jest sprawą losu, przypadku. Jeśli tak, to dajmy losowi szansę! Stwórzmy mu okazję, używając pewnych umiejętności, które można kształtować i świadomie stosować.

Przyjmijmy, że pełny życiowy sukces to:

S spokój sumienia

U udane życie emocjonalne

K kariera zawodowa

C cele większe niż my sami

E energia

S styl

W zaproponowanej definicji sukcesu warto zwrócić uwagę na kolejność wymienianych charakterystyk, a szczególnie na fakt, iż kariera zawodowa nie jest wymieniona na pierwszym miejscu. Nasz sukces życiowy zaczyna się od pragnienia, by skoncentrować życie wokół właściwych zasad oraz by życie to przeżyć z ludźmi, których kochamy.

Kiedy przypatrzymy się jeszcze uważniej zaproponowanemu rozumieniu sukcesu, stwierdzimy, że nie tyle jest on związany z naszą inteligencją, co raczej z mądrością. „Mądrość” nie jest modnym słowem, w przeciwieństwie do inteligencji, wykształcenia lub wiedzy. Jest to jednak słowo, którego używano od tysięcy lat i przez tysiące lat było cenione. Co to może znaczyć, że jesteśmy mądrzy? Może to oznaczać wiedzę **że** i wiedzę **jak**. Wiedzy **że** mamy prawdopodobnie pod dostatkiem, żyjemy przecież w czasach kultu wiedzy „encyklopedycznej”. Jeśli natomiast chcemy coś osiągnąć, musimy wiedzieć **jak**. Wybierajmy więc wiedzę **jak** – niech wiedza **że** służy nam do tego, aby lepiej wiedzieć **jak**.

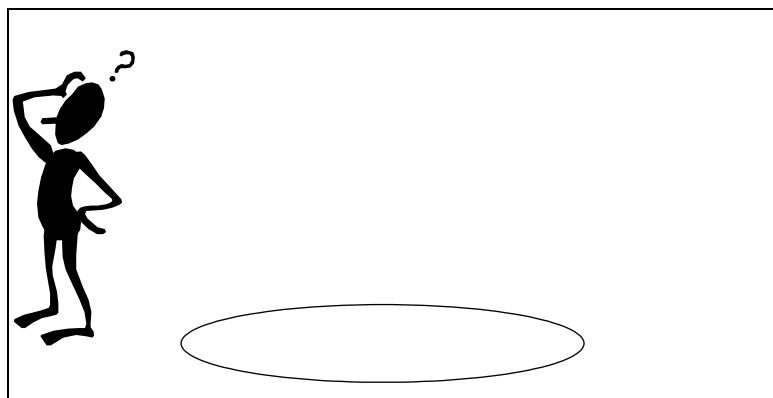
Bibliografia

- Kożusznik B., Adamiec M., *Sztuka zarządzania sobą*, PWE, Warszawa 2001.
- *Psychologia jakości życia*, red. A. Bańka, Stowarzyszenie Psychologia i Architektura, Poznań 2005.
- Covey S., *7 nawyków skutecznego działania*, Diogenes, Warszawa 2001.
- Little B., *Personal Projects. A rationale and method for investigation*, „Environment and Behavior”, 1983, Vol. 19, no. 3.
- Obuchowski K., *Przez galaktykę potrzeb. Psychologia dążeń ludzkich*, Zysk i S-ka, Poznań 1995.
- Obuchowski K., *Adaptacja twórcza*, Książka i Wiedza, Warszawa 1985.
- Pervin L.A., *Psychologia osobowości*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2002.
- Pietrasiński Z., *Rozwój człowieka dorosłego*, PW Wiedza Powszechna, Warszawa 1990.
- Zaleski Z., *Psychologia zachowań celowych*, PWN, Warszawa 1991.

Materiały

- Załącznik 1.: Lista zasobów osobistych.
- Załącznik 2.: SMART – reguła formułowania celów.
- Załącznik 3.: „Mapa kariery zawodowej”.

Załącznik 1. Lista zasobów osobistych



Moje zasoby – co to oznacza?

- osobowość (m.in. cechy charakteru, temperament),
- system wartości,
- zainteresowania,
- umiejętności,
- predyspozycje, zdolności, intelekt,
- wiedza,
- doświadczenie (zdobyte z własnej inicjatywy i losowe),
- zdrowie,
- uroda, właściwości organizmu,
- płeć,
- zasoby materialne,
- kontakty, relacje interpersonalne,
- instynkty.

*Rozpoznawanie własnych zasobów**Moje zdolności*

DOTYCZĄCE RZECZY, PRZEDMIOTÓW

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

DOTYCZĄCE INFORMACJI

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

DOTYCZĄCE LUDZI

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Moje zainteresowania i ulubione aktywności

- | | |
|----|-----|
| 1. | 7. |
| 2. | 8. |
| 3. | 9. |
| 4. | 10. |
| 5. | 11. |
| 6. | 12. |

Wykształcenie, formalne uprawnienia, dyplomy, licencje, tytuły

WŁASNA INICJATYWA	„LOS”

Moje doświadczenie życiowe

Pozostałe moje walory, które nie zostały przeze mnie wymienione

--

Załącznik 2. SMART¹ – reguła formułowania celów

Nasze cele powinny być:

S specyficzne: konkretne, jasne, precyzyjne

M mierzalne: ilościowo – można je sprawdzić za pomocą liczb, danych
jakościowo – można je porównać z opisem

A atrakcyjne: pozytywne, motywujące

R realistyczne: wymagające, lecz możliwe do osiągnięcia

T terminowe: wyraźnie określone w czasie

Twój cel:

S

M

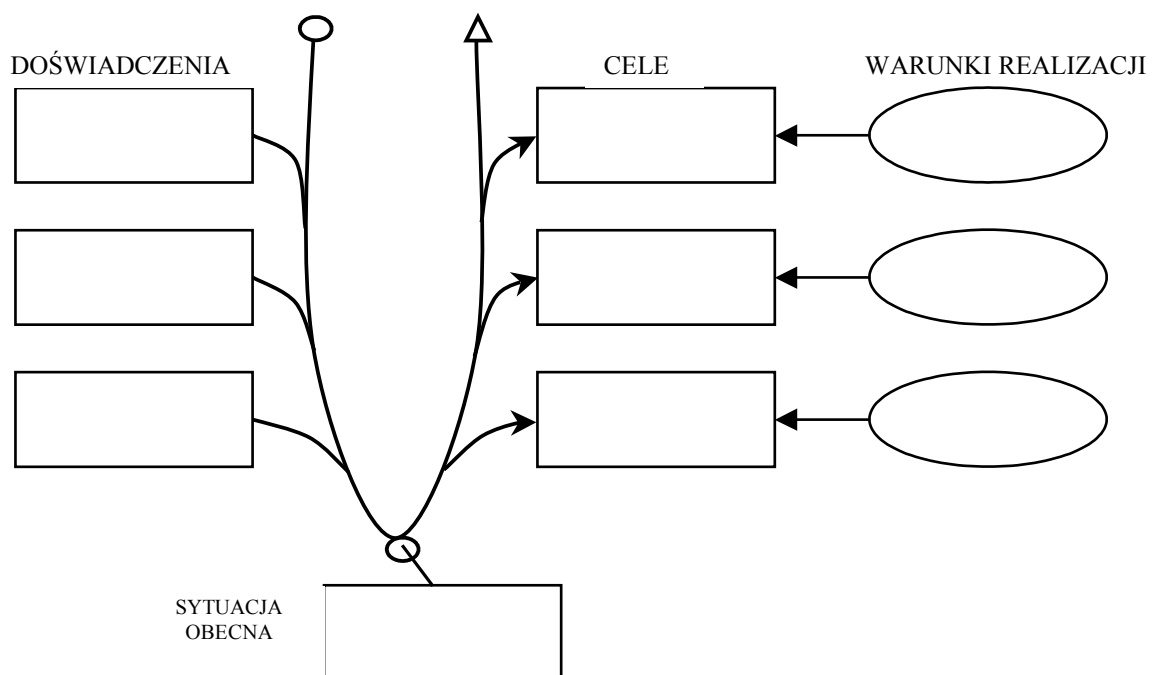
A

R

T

¹ Słowo „smart” w języku angielskim w odniesieniu do jakiegoś pomysłu oznacza „sprytny”. Spraw, aby Twoje cele były sprytne!

Załącznik 3.

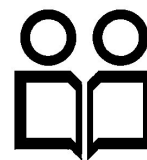




UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Przedsiębiorcza natura człowieka.
Czy mam wszystko, co niezbędne, by być
przedsiębiorcą?*

AUTORZY: *Jarosław Polak*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu przedsiębiorczości
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Scenariusz 2. Czy mam wszystko, co niezbędne, by być przedsiębiorcą?

Jarosław Polak, 8 godzin dydaktycznych

Cele

Nauczyciel:

- pogłębianie umiejętności rozpoznawania predyspozycji uczniów do kariery przedsiębiorcy,
- poszerzanie wiedzy na temat ścieżek edukacyjnych prowadzących do zbudowania kariery przedsiębiorcy,
- wspomaganie rozwoju u uczniów pomysłowości, zaradności, inicjatywy w działaniu.

Uczeń:

- nabywanie kompetencji w zakresie rozpoznawania predyspozycji do kariery przedsiębiorcy,
- doświadczanie sytuacji, w których należy podejmować przedsiębiorcze decyzje,
- pogłębianie umiejętności definiowania podstawowych motywów kierujących ludźmi na przedsiębiorczą ścieżkę kariery,
- poszerzanie wiedzy dotyczącej ścieżek edukacyjnych prowadzących do zbudowania kariery przedsiębiorczej.

Treść

Warsztat zawiera zestaw ćwiczeń ułatwiających odpowiedź na pytanie postawione w tytule zajęć. Są to zarówno ćwiczenia grupowe, pozwalające na wspólne poszukiwanie tych czynników, które decydują o byciu przedsiębiorczym, symulacje pozwalające „posmakować” przedsiębiorczości w warunkach laboratoryjnych, jak i narzędzia służące do diagnozy przedsiębiorczości. Celem ćwiczeń jest pobudzenie uczestników zajęć do refleksji nad możliwością wyboru ścieżki kariery polegającej na stworzeniu i rozwijaniu własnego przedsiębiorstwa.

Przebieg zajęć

1. Wprowadzenie i powitanie uczestników – 30 minut.

Przedstawienie się prowadzącego. Omówienie celów i przebiegu spotkania. Przedstawienie się uczestników poprzez wskazanie swoich doświadczeń przedsiębiorczych bądź oczekiwań wobec zajęć.

2. Posiadanie własnego przedsiębiorstwa jako atrakcyjna alternatywa kariery – 45 minut.

Przygotowanie definicji i omówienie istotnych cech przedsiębiorczości w czasie dyskusji grupowej z wykorzystaniem mapy umysłu.

3. Ścieżki edukacyjne przedsiębiorcy: kształcenie i doksztalcanie się – 100 minut.

Prezentacja źródeł informacji o możliwościach kształcenia uwzględniającego rozwój umiejętności przydatnych w prowadzeniu własnej działalności gospodarczej.

Opracowanie w grupach prezentacji ścieżek edukacyjnych prowadzących do realizacji kariery przedsiębiorcy ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw opartych o nowoczesne i innowacyjne technologie.

4. Cechy przedsiębiorcy: postawa nastawiona na wyniki i kreatywność oraz przedsiębiorcza osobowość – 45 minut.

Skojarzenia: zabawa w wymyślanie, na czym grupa mogłaby zarobić, wykorzystując tylko swoje umiejętności i środki znajdujące się aktualnie w sali, w której prowadzone są ćwiczenia. Wykonanie i omówienie testu Davidssona.

5. Organizacja pracy własnej jako fundament przedsiębiorczości – 60 minut.

Wykonanie ćwiczenia „Fotografia czasu”. Wykonanie testu „Jak gospodarujesz swoim czasem?”. Prezentacja na temat zasad zarządzania własnym czasem. Omówienie roli definiowania celów w osiąganiu sukcesów. Dyskusja „Jak planować, by łatwo osiągać zaplanowane cele?”.

6. Wprowadzenie do ćwiczenia „Produkcja kopert” – 35 minut.

Omówienie kluczowych czynników sukcesu w działalności gospodarczej: innowacyjności, jakości, oszczędności, poszanowania pracowników i klientów. Omówienie zasad realizacji ćwiczenia „Produkcja kopert”.

7. Realizacja ćwiczenia „Produkcja kopert” – 60 minut.

Przebieg ćwiczenia opisuje materiał zawarty w załączniku w karcie pt. „Reguły produkcji kopert”.

8. Omówienie wyników ćwiczenia – 45 minut.

Analiza tabel z wynikami ćwiczenia. Operacyjne zdefiniowanie pojęć jakości, wydajności, produktywności i rentowności.

9. Podsumowanie warsztatu – 60 minut.

Runda informacji zwrotnych na temat odczuć i spostrzeżeń uczestników, które odnieśli w trakcie gry. Prezentacje na temat kluczowych czynników sukcesu w działalności gospodarczej w oparciu o doświadczenia z warsztatów.

Bibliografia

- Gregorczyk S., Romanowska M., Sopińska A., Wachowiak P., *Przedsiębiorczość bez tajemnic*, WSiP, Warszawa 2002.
- Bednarski A., Lorenczewski R., *Materiały pomocnicze do zajęć z laboratorium treningu kierowniczego*, tom I, UMK, Toruń 1994.
- Bednarski A., *Materiały pomocnicze do ćwiczeń z organizacji i zarządzania*, tom I, UMK, Toruń 1996.
- Kozusznik B., Adamiec M., *Sztuka zarządzania sobą*, PWE, Warszawa 2001.
- Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R., *Zarządzanie*, PWE, Warszawa 2001.
- Bateman T.S., Crant J.M., *The proactive component of organizational behaviour*, „Journal of Organizational Behaviour” 1993, nr 14 (2), s. 103-108.

Materiały

Test na przedsiębiorczość

Test składa się z pytań i stwierdzeń. Przy pytaniach i stwierdzeniach, z którymi się zgadzasz, napisz T (dla TAK) i N (dla NIE). Postaraj się odpowiadać spontanicznie i zaznaczaj te odpowiedzi, które przychodzą Ci jako pierwsze na myśl po przeczytaniu pytania.

Nie zastanawiaj się długo – tu nie ma dobrych ani złych odpowiedzi.

1. Ważniejsze jest życie w spokoju od ciągłego poszukiwania nowych celów.
2. Odpowiadałaby mi sytuacja, gdybym był sam dla siebie szefem.
3. Jestem osobą, która szybko się irytuje.
4. Zawsze traktuję osobę będącą moim przełożonym lub mającą nade mną władzę z ostrożnością i respektem.
5. Gdy rozmawiam z osobami z władz lub moimi przełożonymi, czuję się rozluźniony i pewny.
6. Często martwię się drobnymi sprawami.
7. Wolę pracować z osobą trudną i dobrze znającą się na zagadnieniu niż zgodną, ale niezbyt kompetentną.
8. Czy masz tendencję do bycia pesymistą i jesteś zbyt ostrożną osobą w trudnych sytuacjach?
9. Czy dobrze się czujesz w towarzystwie, gdzie wszyscy sobie żartują i robią nawzajem kawały?
10. Czy miałbyś coś przeciwko, aby wyjechać do mało atrakcyjnej części kraju, gdyby to była forma promocji czy awansu?
11. Czy potrafisz wykonywać pracę monotonną i powtarzającą się bez uczucia znudzenia?
12. Czy mógłbyś osiągnąć więcej, gdyby bardziej doceniano Twoje wysiłki?
13. Czy denerwuje Cię marnotrawstwo (włączone niepotrzebnie światło, wyrzucona żywność)?
14. Czy potrafisz czuć się zupełnie zrelaksowany, wyjeżdżając na wakacje?
15. Za dużo jest praw i zasad w dzisiejszych czasach.
16. Starałem się pracować ciężko, aby być wśród najlepszych w swojej dziedzinie.
17. Denerwuję się, kiedy mój zegarek chodzi niewłaściwie.
18. Toleruję całkowicie odmienne od moich poglądy i szanuję opinie innych osób.
19. Ograniczam swoje życie towarzyskie lub rekreację, aby pracować bardziej efektywnie.
20. Czy masz opory przed traktowaniem nazbyt uprzejmie osób, które kiedyś mogą się przydać w Twojej karierze?
21. To ważne, aby osiągać większy sukces niż osoby płci przeciwnej.
22. Jestem zły, gdy ludzie są niepunktualni.
23. Ważniejsze jest dla mnie bycie sobą niż poprawianie, ulepszanie siebie.
24. Lubię się wprawiać alkoholem w dobry nastrój.
25. Jest mi źle i jestem niespokojny, gdy czuję, że marnuję czas.
26. Lubię gry hazardowe (totolotek, zakłady piłkarskie, ruletkę, losy).
27. Lubię wprowadzać zmiany i ulepszenia w organizacji i sposobie działania.
28. Z trudem zapominam o pracy, gdy kończą się godziny pracy.
29. Czy denerwuje Cię brak wydajności?

30. Czy denerwuje Cię, gdy przełożony mówi Ci, co masz robić?
31. Czy lubisz sobie żartować z innych?
32. Czy cierpisz na bezsenność?
33. Czy denerwuje Cię, kiedy Twój zwierzchnik mówi Ci, jak lepiej wykonywać Twoją pracę?
34. Potrafię wybaczyć koleżance czy koledze ich brak wiedzy lub umiejętności tak długo, jak długo są dla mnie mili.
35. Ktoś, kto wstępuje w związek małżeński głównie z powodów finansowych lub wpływów, jest głupi.
36. Po wykonaniu dobrej pracy często mam uczucie, że mogłbym to zrobić jeszcze lepiej.

Odpowiedzi

Za odpowiedź TAK na pytania nr 2, 3, 5, 6, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36 zapisz sobie po 1 punkcie.

Za odpowiedź NIE na pytania nr 1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 23, 24, 26, 28, 34, 35 zapisz sobie po 1 punkcie.

Zsumuj wyniki i sprawdź, jakim typem przedsiębiorcy jesteś

- 0 – 10 punktów **TYPOWI PODWŁADNI**
- 11 – 19 punktów **RZETELNI BANKIERZY**
- 20 – 24 punktów **KIEROWNICY Z CECHAMI PRZEDSIĘBIORCZOŚCI**
- 25 – 30 punktów **PRZEDSIĘBIORCY Z SILNYMI TENDENCJAMI DO PROWADZENIA WŁASNEJ DZIAŁALNOŚCI**
- 31 – 36 punktów **PRZEDSIĘBIORCY NEUROTYCZNI**

TYPOWI PODWŁADNI

Osoby, u których brak jakichkolwiek cech do prowadzenia działalności na własny rachunek.

RZETELNI BANKIERZY

Nie lubisz podejmować ryzyka. Masz naturę osoby rozważnej i dokładnej. Wolisz obserwować działania innych osób, niż być przywódcą. Nie musisz mieć stałego kontaktu z ludźmi. Odpowiada Ci spokojna praca i ograniczona odpowiedzialność. Wolisz wypełniać polecenia, niż je wydawać. Sprawdzasz się w tych działaniach, gdzie potrzebne jest myślenie analityczne i precyzja. Można Ci powierzać pieniądze bez obawy, że zrobisz z nimi coś ryzykownego. Sprawdzisz się w księgowości, dziale kontroli jakości oraz we wszelkich działaniach wymagających dokładności.

KIEROWNICY Z CECHAMI PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

Lubisz przebywać z ludźmi, organizować im pracę, planować nieduże przedsięwzięcia i kontrolować bieżące działania. Podejmowanie ryzyka w Twoim przypadku ma dużo wspólnego z chłodną kalkulacją. Nadmiar fantazji i zbytnie ryzyko w działaniach u innych ludzi drażnią Cię. Współpraca z innymi nie stanowi dla Ciebie żadnego problemu, umiesz się dostosować do grupy. Obowiązki wypełniasz zgodnie z poleceniami. Lubisz wiedzieć, co konkretnego wynika z Twoich działań. Poszukujesz rozwiązań pewnych, sprawdzonych i już wcześniej wykorzystanych. Sprawdzisz się jako przedsiębiorca niedużego przedsiębiorstwa, kierownik grupy ludzi uporządkowanych.

PRZEDSIĘBIORCY Z SILNYMI TENDENCJAMI DO PROWADZENIA WŁASNEJ DZIAŁALNOŚCI

Lubisz podejmować ryzyko, lubisz niepewne sytuacje i dreszcz emocji, gdy oczekujesz na rezultat swojej decyzji. Masz umiejętność oddawania spraw własnemu biegowi wydarzeń, gdy jest to konieczne. Uporządkowanie i rutyna Cię męczą. Przełamywanie barier i łamanie zasad spra-

wia Ci przyjemność. Skupiasz się na tym, co w danej chwili Cię interesuje. Nie masz zwyczaju kontrolowania innych osób, wolisz pobudzać ich do myślenia i działania. Sprawdzisz się jako prawdziwy przedsiębiorca lub kreatywny kierownik aktywnego zespołu ludzi.

PRZEDSIĘBIORCY NEUROTYCZNI

Twoja chęć podejmowania ryzyka jest bardzo duża. Masz wyjątkowe skłonności do hazardu i chęć ciągłego wygrywania. Przeżywasz, gdy coś Ci się nie powiedzie. Nie umiesz przegrywać. Współpraca z Tobą może być fascynująca, ale równocześnie bardzo uciążliwa. Lubisz działania spontaniczne i silne emocje. Nie chcesz robić planów ani zastanawiać się, co może stać się, gdy podejmiesz niewłaściwą decyzję. Współpraca z innymi jest możliwa tylko wtedy, gdy poddadzą się Twojej woli. Kontrola działań innych ludzi Cię nudzi. Sprawdzisz się w wolnych zawodach lub na niezależnym i samodzielny stanowisku.

Materiały do ćwiczenia „Produkcja kopert”

Reguły produkcji kopert

1. Wymagania jakościowe:
 - wymiar zewnętrzny 12,5×12,5 (dopuszczalny błąd 1 mm),
 - mocno i dokładnie sklezione,
 - zakładka 1,5 cm,
 - czyste,
 - dokładne zagięcia,
 - estetycznie wykonana pieczęć,
 - kąty proste.
2. Przebieg pracy:
 - 15 minut – faza planowania,
 - 15 minut – faza zakupu materiałów,
 - 30 minut – faza produkcji.
3. Materiał w fazie planowania produkcji jest bezpłatny.
4. Kopert wytworzonych w fazie planowania produkcji nie można sprzedać.
5. Materiału zakupionego w fazie produkcji nie można zwrócić.
6. Pracownicy firmy, która odniesie największy sukces, otrzymają premię.

ZAMÓWIENIE

Zamówienie firmy na zakup materiałów do produkcji kopert.

Lp.	Nazwa materiału	Cena jednostkowa (PLN)	Wielkość zamówienia	Cena końcowa (PLN)
1.	Stół	100		
2.	Krzesło	20		
3.	Nożyczki	50		
4.	Papier (arkusz)	10		
5.	Klej w sztyfcie	20		
6.	Linijka	30		
7.	Ołówek	20		
8.	Temperówka	20		
9.	Pieczątka	50		
SUMA:				

Data:

Miejscowość:

Podpis:

UMOWA DOSTAWY

Firma zobowiązuje się dostarczyć kopert po ustalonym czasie produkcji, przy uwzględnieniu znanych obu stronom norm jakościowych.

1. Cena za dobrą jakościowo kopertę – 40 PLN.
2. Cena za kopertę wykonaną ponad planowaną ilość, zaakceptowaną jakościowo – 20 PLN.
3. Kara za niedostarczoną kopertę (choć zaplanowaną do wykonania) – 30 PLN.

Data:

Miejscowość:

Podpis :

PRZEBIEG ĆWICZENIA

Jesteście pracownikami wytwórni artykułów papierowych produkujących koperty. Wytwórnia ma zapewniony zbył po cenie 40 PLN za sztukę. Maksymalnie uproszczony rachunek ekonomiczny działalności wytwórni obejmuje:

- wartość sprzedaży,
- koszty wytwarzania, sprowadzone do kosztów materiałów,
- zysk, obliczany jako różnica między wartością sprzedaży a kosztami wytwarzania, wysokość zysku ma wpływ na zarobki oraz premie kierownictwa i załogi wytwórni.

Waszym celem jest osiągnięcie jak największego zysku w okresie produkcji.

Sprzedane mogą być jedynie kompletnie wykończone koperty o zadowalającej jakości. Zakupionych materiałów nie wolno zwracać. Oceny jakości i sprzedaży materiałów dokonuje przedstawiciel centrali zaopatrzenia i zbytu.

1. **Faza planowania produkcji.** Nazwijcie swoją firmę. Podczas okresu przygotowania musicie podjąć decyzje w sprawie podziału ról w grupie, planowanych rozmiarów i organizacji produkcji. Możecie wówczas otrzymać dowolną ilość bezpłatnych materiałów do wytworzenia kopert. Możecie je wykorzystać w dowolny sposób, co pozwoli Wam zorientować się w technice produkcji i ustalić plany. Koperty wytworzone w tym okresie nie mogą być sprzedane.
2. **Faza zakupów.** Kiedy zdecydujecie się, ile kopert chcecie wyprodukować, zakomunikujcie przedstawicielowi centrali zaopatrzenia i zbytu, ile i jakich narzędzi oraz materiałów do budowy postanowiliście zakupić. Wpiszcie te dane do formularza ZAMÓWIENIE. Zgodnie z zamówieniem otrzymacie materiały po ustalonych cenach. Wypełnijcie następnie UMOWĘ DOSTAWY.
3. **Faza produkcji.** W okresie produkcji należy wykonać jak największą ilość dobrych jakościowo kopert.

PRZYKŁADOWE PROPOZYCJE OMAWIANYCH WYNIKÓW

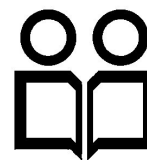
Wydajność
Wynik finansowy (zysk – koszty)
Kary umowne
Koszty
Rentowność



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Kształtowanie u młodzieży aktywnych postaw wobec zjawisk gospodarczych. Innowacyjny uczeń przedsiębiorcą jutra*

AUTORZY: *Magdalena Pichlak*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych w nauczaniu przedsiębiorczości*
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł II

Kształtowanie u młodzieży aktywnych postaw wobec zjawisk gospodarczych

Scenariusz 3. Innowacyjny uczeń przedsiębiorcą jutra

Magdalena Pichlak, 4 godziny dydaktyczne

Cele

Nauczyciel:

- przygotowanie nauczycieli do projektowania i wdrażania innowacji kształtujących postawy przedsiębiorcze u uczniów i przygotowujących ich do aktywnej roli w przyszłym życiu zawodowym,
- wymiana doświadczeń związanych z opracowywaniem i wdrażaniem innowacji w szkołach ponadgimnazjalnych,
- rozwijanie kreatywnej postawy uczniów,
- nadanie poprawnego kształtu formalnego uświadomionym i nieuświadomionym pomysłom innowacyjnym uczestników.

Uczeń:

- pogłębia wrażliwość na zmiany pojawiające się w otoczeniu,
- rozwija kreatywną postawę wobec zjawisk otaczającej rzeczywistości społecznej, gospodarczej,
- inspirowanie rówieśników do zachowań innowacyjnych,
- inicjuje działania na rzecz lokalnej społeczności.

Treść

Rosnąca konkurencja, globalizacja oraz powstanie społeczeństwa opartego na wiedzy i informacji sprawiają, że rynek światowy charakteryzuje się obecnie – w znacznie większym stopniu niż dotychczas – głębokimi społecznymi, ekonomicznymi i technologicznymi zmianami. Można powiedzieć, że zmiany zachodzą wszędzie, są nieodzwonne, a innowacje ułatwiają proces adaptacji do tych zmian.

Innowacje uznawane są obecnie za dominujący czynnik wewnętrzny rozwoju szkół, prowadzą bowiem do poprawy ich elastyczności, czyli zdolności dostosowania się do zmiennych wymagań otoczenia, środowiska lokalnego, regionalnego i krajowego oraz warunków wytyczonych przez system oświatowy.

Podczas zajęć warsztatowych zostaną poruszone kwestie dotyczące:

- znaczenia innowacji w funkcjonowaniu współczesnych organizacji,
- pojęcia i istoty innowacji,
- cech i rodzajów innowacji,
- istoty innowacji pedagogicznych,
- rodzajów innowacji pedagogicznych,
- źródeł inspiracji dla innowacji,
- kształtowania u uczniów postaw innowacyjnych
- oraz oczekiwań uczniów w zakresie innowacyjności w szkole.

W procesie innowacyjnym istotną rolę odgrywa nauczyciel-innowator, czyli nauczyciel kreatywny, otwarty na zmiany, wyróżniający się z otoczenia oraz posiadający zdolności organizacyjne. Można nawet zaryzykować stwierdzenie, iż współcześnie innowacyjność wpisana jest w zakres kompetencji zawodowych nauczyciela.

Innowacje pedagogiczne w działalności dydaktyczno-wychowawczej, wdrażane dzięki nauczycielom-innowatorom, pełnią zasadniczą rolę w tworzeniu warunków do aktywnego przyszłego udziału uczniów w życiu gospodarczym. Dlatego tak istotne jest przygotowanie nauczycieli do projektowania i wdrażania innowacji pedagogicznych (programowych, metodycznych i organizacyjnych) i dzięki temu kształtowania postaw przedsiębiorczych współczesnej młodzieży szkolnej.

Przebieg zajęć

Po zapoznaniu się z zagadnieniami związanymi z istotą, cechami i rodzajami innowacji oraz rozwiązaniu wątpliwości merytorycznych uczestnicy wezmą udział w dyskusji na temat:

- znalezienia odpowiedzi na pytanie: „Na ile dane działanie nosi znamiona innowacyjności i nowatorstwa?”,
- oczekiwań uczniów odnośnie innowacyjności ich szkoły,
- barier i trudności wprowadzania innowacji w szkołach,

Uczestnicy dobiorą się w czteroosobowe zespoły i po dyskusji każdy zespół przedstawi:

- 10 stwierdzeń, które najmocniej hamują pomysły innowacyjne,
- 10 oczekiwań odnośnie innowacyjności szkoły (z punktu widzenia ucznia),
- 10 przyczyn strachu przed innowacyjnością,
- 10 barier wprowadzania innowacji w swoich szkołach.

Po podzieleniu się swoimi uwagami uczestnicy przedyskutują wyniki pracy poszczególnych zespołów. W rezultacie przeprowadzonej szerokiej dyskusji dotyczącej osiągnięć i trudności we wprowadzaniu innowacji uczestnicy wypracują przydatne wskazówki na temat tego, jak być innowacyjnym w szkole oraz jak motywować uczniów do działań innowacyjnych.

Uczestnicy (w grupach) podejmą także próbę wypełnienia karty innowacji według proponowanego „zunifikowanego” wzoru oraz zgodnie z udzielanymi na bieżąco wskazówkami. Uwagi i propozycje zawarte we własnych kartach innowacji uczestników będą w pewnej mierze efektem spostrzeżeń wynikających z poprzednich ćwiczeń i dyskusji.

Zawarte w warsztacie treści powinny skłonić uczestników do pogłębionej refleksji na temat szeroko rozumianej kreatywności i innowacyjności zarówno uczniów, jak i nauczycieli.

Bibliografia

- Bogdanienko J., *Innowacyjność przedsiębiorstw*, UMK, Toruń 2004.
- Borawska I., *Innowacje w edukacji wczesnoszkolnej*, „Życie szkoły” 2001, nr 3.
- Brzeziński M., *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa 2001.
- Drucker P.F., *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWN, Warszawa 1992.
- Dworczyk M., Szlasa R., *Zarządzanie innowacjami*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- Hamer H., *Klucz do efektywności nauczania: poradnik dla nauczyciela*, Wydawnictwo Veda, Warszawa 1994.
- Hamer H., *Rozwój umiejętności społecznych. Jak skutecznie dyskutować i współpracować*, Wydawnictwo Veda, Warszawa 1999.

- *Pedagogika wobec problemów wychowania końca XX wieku*, red. E. Koziół, E. Kobyłecka, WSP, Zielona Góra 2000.
- Malinowski M., *Zarządzanie innowacjami pedagogicznymi w praktyce szkolnej*, Wydawnictwo Raabe, Warszawa 1999.
- Okoń W., *Nowy słownik pedagogiczny*, Wydawnictwo Żak, Warszawa 2001.
- Pomykański A., *Zarządzanie innowacjami*, PWN, Warszawa 2001.
- Rusakowska D., *Nauczyciel i innowacje pedagogiczne*, Instytut Wydawnictw Związków Zawodowych, Warszawa 1986.
- Schulz R., *Nauczyciel jako innowator*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1989.
- Śliwerski B., *Edukacja autorska*, Wydawnictwo Impuls, Kraków 1996.

Materiały

Zunifikowany wzór „Karty innowacji”

Innowacja pedagogiczna (tytuł)

- I. Osoby wdrażające innowację.
- II. Termin wprowadzenia i czas trwania innowacji.
- III. Miejsce realizacji (placówka).
- IV. Zakres innowacji (klasy, grupy).
- V. Określenie rodzaju innowacji.
- VI. Krótki opis innowacji.
- VII. Cele i spodziewane efekty.
- VIII. Sposoby ewaluacji.
- IX. Koszt innowacji.

**Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu
z dnia 9 kwietnia 2002 r.
w sprawie warunków prowadzenia działalności innowacyjnej i eksperymentalnej
przez publiczne szkoły i placówki.**

Na podstawie art. 22 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 1996 r. Nr 67, poz. 329 i Nr 106, poz. 496, z 1997 r. Nr 28, poz. 153 i Nr 141, poz. 943, z 1998 r. Nr 117, poz. 759 i Nr 162, poz. 1126, z 2000 r. Nr 12, poz. 136, Nr 19, poz. 239, Nr 48, poz. 550, Nr 104, poz. 1104, Nr 120, poz. 1268 i Nr 122, poz. 1320, z 2001 r. Nr 111, poz. 1194 i Nr 144, poz. 1615 oraz z 2002 r. Nr 41, poz. 362) zarządza się, co następuje:

§ 1.

1. Innowacją pedagogiczną, zwaną dalej „innowacją”, prowadzoną w publicznych szkołach i placówkach, zwanych dalej „szkołami”, są nowatorskie rozwiązania programowe, organizacyjne lub metodyczne, mające na celu poprawę jakości pracy szkoły.
2. Eksperymentem pedagogicznym, zwanym dalej „eksperymentem”, są działania służące podnoszeniu skuteczności kształcenia w szkole, w ramach których są modyfikowane wa-

runki, organizacja zajęć edukacyjnych lub zakres treści nauczania, prowadzone pod opieką jednostki naukowej.

3. Innowacje i eksperymenty nie mogą prowadzić do zmiany typu szkoły.

§ 2.

1. Innowacja lub eksperyment może obejmować wszystkie lub wybrane zajęcia edukacyjne, całą szkołę, oddział lub grupę.
2. Rozpoczęcie innowacji lub eksperymentu jest możliwe po zapewnieniu przez szkołę odpowiednich warunków kadrowych i organizacyjnych, niezbędnych do realizacji planowanych działań innowacyjnych i eksperymentalnych.
3. Innowacje lub eksperymenty, wymagające przyznania szkole dodatkowych środków budżetowych, mogą być podjęte po wyrażeniu przez organ prowadzący szkołę pisemnej zgody na finansowanie planowanych działań.
4. Rekrutacja do szkół lub oddziałów, w których jest prowadzona innowacja lub eksperyment, odbywa się na zasadzie powszechnej dostępności.
5. Udział nauczycieli w innowacji lub eksperymentach jest dobrowolny.

§ 3.

Innowacje i eksperymenty nie mogą naruszać uprawnień ucznia do bezpłatnej nauki, wychowania i opieki w zakresie ustalonym w ustawie z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty, a także w zakresie uzyskania wiadomości i umiejętności niezbędnych do ukończenia danego typu szkoły oraz warunków i sposobu przeprowadzania egzaminów i sprawdzianów, określonych w odrębnych przepisach.

§ 4.

1. Uchwałę w sprawie wprowadzenia innowacji w szkole podejmuje rada pedagogiczna.
2. Uchwała w sprawie wprowadzenia innowacji może być podjęta po uzyskaniu:
 - zgody nauczycieli, którzy będą uczestniczyć w innowacji,
 - opinii rady szkoły,
 - pisemnej zgody autora lub zespołu autorskiego innowacji na jej prowadzenie w szkole, w przypadku gdy założenia innowacji nie były wcześniej opublikowane.
3. Uchwałę rady pedagogicznej w sprawie wprowadzenia innowacji wraz z opisem jej zasad oraz opinią rady szkoły i zgodą autora lub zespołu autorskiego innowacji, o której mowa w ust. 2 pkt 3, dyrektor szkoły przekazuje kuratorowi oświaty i organowi prowadzącemu szkołę w terminie do dnia 31 marca roku poprzedzającego rok szkolny, w którym jest planowane rozpoczęcie innowacji.

§ 5.

1. Uchwałę w sprawie wprowadzenia eksperymentu w szkole podejmuje rada pedagogiczna po zapoznaniu się z celem, założeniami i sposobem realizacji eksperymentu.
2. Uchwała w sprawie wprowadzenia eksperymentu może być podjęta po uzyskaniu:
 - zgody nauczycieli, którzy będą uczestniczyć w eksperymentach,
 - opinii rady szkoły,
 - pisemnej zgody autora lub zespołu autorskiego eksperymentu na jego prowadzenie w szkole.

§ 6.

Prowadzenie eksperymentu w szkole wymaga zgody ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania. W przypadku eksperymentu dotyczącego kształcenia w danym zawodzie minister właściwy do spraw oświaty i wychowania zasięga opinii ministra właściwego dla danego zawodu.

§ 7.

1. Dyrektor szkoły, na podstawie uchwały rady pedagogicznej, występuje do ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania z wnioskiem o wyrażenie zgody na prowadzenie eksperymentu w szkole, w terminie do dnia 31 marca roku poprzedzającego rok szkolny, w którym jest planowane rozpoczęcie eksperymentu.
2. Wniosek, o którym mowa w ust. 1, składa się za pośrednictwem kuratora oświaty, który dołącza swoją opinię.
3. Wniosek, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:
 - cel, założenia i sposób realizacji eksperymentu,
 - opinię jednostki naukowej, dotyczącą założeń eksperymentu wraz ze zgodą tej jednostki na sprawowanie opieki nad przebiegiem eksperymentu i na dokonanie jego oceny,
 - zgodę rady pedagogicznej oraz opinię rady szkoły,
 - zgodę organu prowadzącego szkołę, o której mowa w § 2 ust. 3,
 - w przypadku eksperymentu dotyczącego zawodu nieumieszczonego w klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego – także uzasadnienie potrzeby prowadzenia kształcenia w danym zawodzie wraz z pozytywnymi opiniami:
 - wojewódzkiej lub powiatowej rady zatrudnienia, wydanej po uzyskaniu opinii odpowiednio wojewódzkiego lub powiatowego urzędu pracy,
 - samorządu gospodarczego lub innej organizacji gospodarczej właściwej dla danego zawodu,
 - jednostki naukowej lub stowarzyszenia zawodowego właściwego dla zawodu, w zakresie merytorycznej zawartości programu nauczania przewidzianego dla danego zawodu.

§ 8.

1. Dyrektor szkoły prowadzącej eksperyment przekazuje bezpośrednio po jego zakończeniu ministrowi właściwemu do spraw oświaty i wychowania ocenę eksperymentu dokonaną przez jednostkę naukową, która sprawuje opiekę nad przebiegiem eksperymentu, a także informuje o niej organ prowadzący szkołę i organ sprawujący nadzór pedagogiczny.
2. Ocenę, o której mowa w ust. 1, składa się za pośrednictwem kuratora oświaty, który dołącza swoją ocenę.

§ 9.

Innowacje i eksperymenty prowadzone w dniu wejścia w życie rozporządzenia należy dostosować do wymogów określonych w rozporządzeniu do dnia 30 września 2002 r.

§ 10.

Traci moc zarządzenie nr 18 Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 czerwca 1993 r. w sprawie zasad i warunków prowadzenia działalności innowacyjnej i eksperymentalnej przez szkoły i placówki publiczne (Dz. Urz. MEN Nr 6, poz. 20).

§ 11.

Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

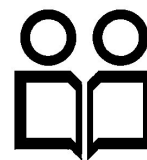
Minister Edukacji Narodowej i Sportu: K. Łybacka



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Kształtowanie u młodzieży aktywnych postaw wobec zjawisk gospodarczych. Rola przedsiębiorstwa w gospodarce rynkowej*

AUTORZY: *Maria Gruz*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych w nauczaniu przedsiębiorczości*
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Scenariusz 4. Rola przedsiębiorstwa w gospodarce rynkowej

Maria Gruz, 4 godziny dydaktyczne

Cele

Nauczyciel:

- umiejętność motywowania ucznia do działań przedsiębiorczych,
- umiejętność przygotowania ucznia do rozumienia procesów gospodarczych zachodzących w jego najbliższym otoczeniu,
- umiejętność wspólnego z uczniem wyszukiwania informacji dotyczących podmiotów gospodarczych działających w jego otoczeniu oraz lokalnego rynku pracy,
- umiejętność interpretacji zjawisk zachodzących w polskiej gospodarce wraz ze wskazaniem, jakie daje nam to szanse lub zagrożenia.

Uczeń:

- uzyskiwanie wiedzy z podstaw przedsiębiorczości,
- kształtowanie postaw proekonomicznych,
- umiejętność poszukiwania miejsc pracy.

Treści

1. Pojęcie i rodzaje rynków

Rynek możemy określić jako miejsce, gdzie dokonuje się wymiana między kupującymi i sprzedającymi za pośrednictwem istniejącego systemu cen.

Na przykład na rynku możemy spotkać różnych uczestników wymiany: na rynku samochodowym – dealerów, producentów samochodów, użytkowników samochodów. Kupujący poprzez kontakt ze sprzedawcą podejmuje decyzję o kupnie. Konkretny sposób, w jaki dokonuje się transakcja kupna czy sprzedaży, nie ma znaczenia dla realizacji wymiany. Może bowiem dokonywać się poprzez pośredników, telefonicznie, bezpośrednio, w kraju czy za granicą. Podstawowe pojęcia związane z rynkiem to popyt i podaż.

Popyt to zachowanie konsumentów na rynku.

Podaż to zachowanie producentów.

Te zachowania krzyżują się na rynku za pośrednictwem dóbr.

Klasyfikacja rynków:

Kryterium – przestrzeń lub zasięg geograficzny:

- lokalny – zagraniczny,
- regionalny – międzynarodowy,
- krajowy – światowy (globalny),

Kryterium – przedmiot obrotu:

- rynek dóbr i usług (konsumpcyjnych i produkcyjnych),
- rynek pracy,
- rynek kapitałowo-pieniężny,

Kryterium – dominacja podmiotu gospodarczego na rynku:

- konsumenta (nabywcy); gdy podaż przewyższa popyt,
- rynek sprzedawcy; popyt przewyższa podaż,

Kryterium – nacjonalizacja gospodarki:

- rynek wolny; bez ingerencji państwa,

- rynek regulowany; z ingerencją państwa.

Funkcje rynku:

- Wycena dóbr.
- Jest podstawowym źródłem informacji dla podmiotów gospodarczych.
- Pozwala ustanowić stan równowagi gospodarczej.
- Weryfikant społecznej przydatności produkcji, służy jako mechanizm dostosowywania produkcji do potrzeb.
- Niezbędny warunek wykorzystania zasobów gospodarczych.
- Udziela odpowiedzi na pytanie: „Co i dla kogo produkować?”.
- Popyt i podaż reagują na sygnały z rynku.

2. Cechy gospodarki rynkowej

O istnieniu w pełni rozwiniętego mechanizmu rynkowego decydują:

- Dominacja własności prywatnej i swoboda w zakresie transferu prywatnych praw własności.
- Swoboda prowadzenia działalności gospodarczej.
- Istnienie sprawnie działających instytucji obsługujących rynek (banki, giełda itd.).
- Integralność rynku; wzajemne uzależnienie od siebie poszczególnych segmentów rynku, np. rynku dóbr fizycznych i rynku finansowego, rynku produktów i rynku czynników produkcji, rynku pieniężnego i walutowego. Niedorozwój jednych rynków negatywnie oddziałuje na funkcjonowanie i rozwój pozostałych.

Polecenia do dyskusji i pracy z uczniem

- Jakiego rodzaju rynków występują w Twoim otoczeniu?
- Z jakich rynków najczęściej korzystasz?
- Jakiego korzyści przynosi rynek?

3. Rola pieniądza w gospodarce rynkowej

Początki historii pieniądza związane są z rozwojem wymiany towarowej. Historia przypisuje wprowadzenie pieniądza Sumerom (3100 – 1955 p.n.e.). Sumerowie nie używali złota i srebra w obiegu pieniężnym, lecz przechowywali je w świątyniach pod opieką kapłanów, którzy ustalali wartość wymienną, a więc także ceny, a na tej podstawie wydawali pisemne potwierdzenie rozliczeń na glinianych tabliczkach, oznakowanych pieczęcią. Kolejnym etapem rozwoju pieniądza jako środka płatniczego był pieniądz towarowy. Pieniądz ten pojawiał się w różnych częściach świata pod zróżnicowaną postacią. Na przykład w Babilonie były to złote kaczki o określonej wadze, zaś w krajach afrykańskich – skóry zwierzęce, kość słoniowa, płytki soli czy nawet bydło.

Szczególną formą pieniądza towarowego jako środka płatniczego stały się z czasem określone sztuki metali lub metali szlachetnych: sztuki żelaza w Sparcie, cyny u Chińczyków i Malajów, sztuki srebra u Żydów z Jerozolimy. Takie określenie walut jak brytyjski „funt sterling” (srebro), staroniemiecka „srebrna marka”, rosyjski „rubel” (wywodzący się od słowa „rąbać”) wskazują na taki rodowód.

Ważnym etapem ewolucji pieniądza była jego dematerializacja poprzez wprowadzenie pieniądza papierowego, zwanego banknotem. Koncepcję pieniądza papierowego zrodził gwałtowny rozwój gospodarczy i zintensyfikowanie obiegu monetarnego w krajach posiadających kolonie.

Obecnie żyjemy w nowej epoce rozwoju gospodarczego, charakteryzującej się zastosowaniem coraz bardziej popularnego Internetu i rozmaitych narzędzi elektronicznych.

W krajach o gospodarce rynkowej pieniądz występuje w postaci:

- gotówkowej jako bilety banku centralnego oraz bilon metalowy,
- bezgotówkowej jako depozyty na rachunkach banku centralnego i depozyty na rachunkach w innych bankach.

Pieniądz pełni określone funkcje, które potwierdzają jego znaczenie w gospodarce. Są to:

- funkcja teoretyczna miernika wartości,
- funkcja środka obiegu,
- funkcja środka płatniczego (pieniądza kredytowego) – umowy kredytowe, obligacje, weksle, czek, banknoty,
- funkcja tezauryzacji (gromadzenia i przechowywania wartości),
- funkcja pieniądza światowego (waluty państw najsilniejszych ekonomicznie).

Polecenia do dyskusji

- Co to znaczy, że wymianę realizujemy bez pieniędzy?
- Czy taka wymiana jest możliwa we współczesnej gospodarce?
- Czy możliwa jest dzisiaj funkcja tezauryzacji?
- Jakie znaczenie dla Ciebie ma funkcja akumulacji?
- Czy Twoim zdaniem złoty jest silną walutą?

II. Podstawowe podmioty gospodarki rynkowej

1. Gospodarstwo domowe

Gospodarstwo domowe to podstawowy podmiot gospodarki rynkowej. Jest to związek ludzi, który wspólnie podejmuje decyzje o gromadzeniu i wydatkowaniu dochodów. W każdym gospodarstwie domowym pojawia się problem, jak zwiększyć dochody, aby żyć lepiej. Gospodarstwa domowe są różne. Można wyróżnić gospodarstwa osób pracujących, emerytów i rencistów, gospodarstwa utrzymujące się z działalności na giełdzie lub niezarobkowych źródeł albo pozostające na utrzymaniu.

Polecenia

- Na podstawie własnych obserwacji oceń wydatki swojej rodziny.
- Jaka jest struktura gospodarstw domowych w Polsce (na podstawie rocznika statystycznego)?
- Z jakich dochodów żyją Twoi rodzice?

2. Przedsiębiorstwa

PRODUCENT – zorganizowany w formie przedsiębiorstwa. Powstał w drodze ewolucji. To podmiot sfery realnej. Aktywny uczestnik procesów rynkowych. Realizuje swoje cele i podejmuje ryzyko.

Cechy:

- odrębność ekonomiczna,
- odrębność organizacyjna,
- odrębność prawną.

Funkcje przedsiębiorstwa:

- funkcja podaźowa,
- funkcja popytowa,
- funkcja społeczna.

Formy producentów:

- PRZEDSIĘBIORSTWO – samodzielny producent prowadzący pełen rachunek ekonomiczny.
- FIRMA – podmiot charakteryzujący się swoją nazwą i znakiem graficznym (przedsiębiorstwo staje się firmą, gdy ma swój prawnie chroniony znak i nazwę), na rynku substytutów każdy dąży do odróżnienia od innych wyrobów, należy dążyć do zyskania własnego znaku firmowego, aby odróżnić się od innych.

Z punktu widzenia formy własności wyróżnia się:

- Firmy jednoosobowe – podmioty gospodarcze należące do jednego właściciela.
- Spółki jawne – organizacje mające cele gospodarcze, które tworzą jedna lub więcej osób dzielących między sobą zyski i odpowiadających wspólnie za powstałe straty.
- Spółki kapitałowe to organizacje prowadzące działalność w sposób jawnie określony – zarówno handlową, jak i produkcyjną.

Skala wytwarzania jest kolejnym kryterium podziału:

- Za mikroprzedsiębiorcę uważa się przedsiębiorcę, który w co najmniej jednym z dwóch ostatnich lat obrotowych:
 - zatrudniał średniorocznie mniej niż 10 pracowników,
 - osiągnął roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości w złotych 2 milionów euro lub sumy aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec jednego z tych lat nie przekroczyły równowartości w złotych 2 milionów euro.
- Za małego przedsiębiorcę uważa się przedsiębiorcę, który w co najmniej jednym z dwóch ostatnich lat obrotowych:
 - zatrudniał średniorocznie mniej niż 50 pracowników,
 - osiągnął roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości w złotych 10 milionów euro lub sumy aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec jednego z tych lat nie przekroczyły równowartości w złotych 10 milionów euro.
- Za średniego przedsiębiorcę uważa się przedsiębiorcę, który w co najmniej jednym z dwóch ostatnich lat obrotowych:
 - zatrudniał średniorocznie mniej niż 250 pracowników,
 - osiągnął roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości w złotych 50 milionów euro lub sumy aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec jednego z tych lat nie przekroczyły równowartości w złotych 43 milionów euro.
- Duże – pozostałe przedsiębiorstwa.

Polecenia do dyskusji

- Podaj jakie przedsiębiorstwa działają w Twoim otoczeniu.
- Na podstawie dowolnego przedsiębiorstwa z Twojego otoczenia omów, jakie pełni ono funkcje.

Każdy przedsiębiorca musi sobie odpowiedzieć na takie pytania:

- Co produkować?
- Jak produkować?
- Dla kogo produkować?
- Za ile?
- Ile produkować?

Celem każdego przedsiębiorstwa jest zysk. Do prowadzenia działalności gospodarczej niezbędna jest współpraca z innymi podmiotami.

3. Banki

Bank to przedsiębiorstwo zajmujące się gromadzeniem pieniędzy, ich inwestowaniem, udzielaniem kredytów oraz prowadzeniem operacji finansowych. Struktura systemu bankowego jest dwuszczeblowa: bank centralny oraz banki komercyjne.

Rodzaje banków:

- Bank Centralny dba o stabilność siły nabywczej pieniądza krajowego.
Prowadzi państwową politykę monetarną i używa określonych instrumentów oddziałujących na banki komercyjne. Bank Centralny reguluje ilość pieniądza gotówkowego oraz wdraża regulacje związane z wymianą pieniądza krajowego na walutę obcą. Bank Centralny pełni takie funkcje:
 - Jest bankiem banków.
 - Jest bankiem emisyjnym.
- Banki komercyjne natomiast przeprowadzają różnego rodzaju operacje, w zależności od tego, do jakiej grupy należą. Z punktu widzenia rodzaju działalności wyróżnia się:
 - Banki operacyjne (uniwersalne):
 - inwestycyjne,
 - specjalne,
 - spółdzielcze.

Banki uniwersalne świadczą usługi w zakresie przyjmowania depozytów, udzielania kredytów, prowadzenia rachunków bankowych, przeprowadzania rozliczeń pieniężnych, udzielania gwarancji bankowych, emitowania papierów wartościowych; pośredniczą też w operacjach na rynku kapitałowym; operacje czekowe, wekslowe, terminowe operacje finansowe, nabywanie i zbywanie wierzytelności pieniężnych, dokonywanie obrotu dewizami, udzielanie poręczeń, inwestowanie w nieruchomości, nabywanie papierów wartościowych, doradztwo finansowe.

Banki inwestycyjne obejmują te obszary działalności, które dotyczą długich terminów. Działalność tych banków wiąże się z zarządzaniem finansowym oraz doradztwem. Występują także jako pośrednicy w emisji papierów wartościowych.

Banki specjalne to takie, które odnoszą swoje usługi do indywidualnego klienta lub określonej dziedziny. Specjalizują się w gromadzeniu oszczędności, finansowaniu średnio- lub długoterminowych potrzeb przedsiębiorstw, projektów inwestycyjnych, programów restrukturyzacyjnych, zaspakajaniu potrzeb budownictwa mieszkaniowego, np. banki hipoteczne.

Jakie produkty oferują banki?

Sprzedaż usług bankowych dla określonych typów klientów.

Trzy typy klientów:

- Masowi, których obsługa często generuje koszty i którzy są nieopłacalni dla banków.
- Średnio zamożni – obsługa jest korzystna.
- Bardzo zamożni (VIP) – to najbardziej zyskowna grupa klientów indywidualnych.

Pakiet usług bankowych

Banki uniwersalne oferują największą liczbę produktów. Do ich produktów zalicza się takie grupy:

- produkty depozytowe (rachunek uniwersalny, w jego ramach rachunek oszczędnościowo-rozliczeniowy lub awista),
- usługi depozytowe (lokaty terminowe, bony lokacyjne, certyfikaty depozytowe, bony skarbowe),
- karty płatnicze,
- usługi kredytowe,
- usługi biura maklerskiego.

Banki oferują także produkty dla klientów instytucjonalnych. Do tych produktów zalicza się:

- rachunki i usługi operacyjne na rachunkach,
- usługi kredytowe,
- usługi depozytowe,
- usługi w zakresie rynku pieniężnego,
- usługi w zakresie rynku kapitałowego,
- usługi doradztwa inwestycyjnego i finansowego.

Polecenia do dyskusji

- Dowiedz się w bankach, jakie są koszty założenia i prowadzenia działalności gospodarczej.
- Z jakich usług bankowych korzysta Twoja rodzina?

4. Państwo

We współczesnej gospodarce należy odpowiedzieć sobie na poniższe pytania i rozważyć wymienione poniżej kwestie:

- Co rzeczywiście robi państwo?
- Jak to jest możliwe, że państwo poprawia alokację zasobów w gospodarce?
- W jaki sposób państwo decyduje, co robić? Państwo jest określane jako najważniejszy podmiot w gospodarce. Jego rola nie polega na bezpośrednim oddziaływaniu na gospodarkę, ale pośrednim, np. poprzez regulacje prawne, ustawy itp.
- Co zaliczamy do działalności państwa?
- Kształtowanie porządku prawnego, z którego wynikają podstawowe zasady prawa własności oraz funkcjonowania rynków.
- Regulowanie zachowań gospodarczych poprzez ustanowienie szczegółowych zasad funkcjonowania przedsiębiorstw. Na przykład regulacje dotyczące lokalizacji, przepisy zmniejszające zagrożenia zdrowotne, ograniczenie niektórych rodzajów wytwórczości (narkotyki).
- Nabywanie i sprzedaż dóbr i usług – dziedziny sektora publicznego.

- Dokonywanie płatności transferowych.
- Stabilizacja gospodarki.
- Alokacja zasobów.

Polecenia do dyskusji

- Oceń, jakie działania stosuje nasze państwo.
- Oceń, w jakim stopniu państwo polskie wywiązuje się z zadań wobec obywateli?

5. Ubezpieczenia

Państwo prowadzi działalność, której celem jest zabezpieczenie obywateli przez niedostatkiem. Zabezpieczenie jest realizowane poprzez ubezpieczenia i opiekę społeczną lub ubezpieczenia prywatne. W Polsce w roku 1999 wprowadzony został nowy system emerytalny, który częściowo zmienił warunki otrzymywania świadczeń emerytalnych. Oparty został na trzech filarach:

- I Filar – ZUS,
- II Filar – Otwarte Fundusze Emerytalne,
- III Filar – ubezpieczenia dodatkowe.

Podstawowym źródłem dochodów jest składka ubezpieczeniowa. Cechuje ją:

- Przymusowość – wynikająca z obligatoryjnego charakteru ubezpieczenia.
- Poziom płacy minimalnej, który równoważy popyt i podaż na siłę roboczą, wyznacza punkt równowagi.
- Celowość, co oznacza, że używa się jej na pokrycie świadczeń łagodzących skutki w razie zajścia zdarzeń losowych.

Polecenie do dyskusji

- Z jakich ubezpieczeń korzysta Twoja rodzina?

III. Rynek pracy

1. Charakterystyka podstawowych pojęć

Ekonomika rynku pracy obejmuje kilka ważnych pytań, między innymi:

- Dlaczego ekonomika rynku pracy jest ważna?
- Dlaczego inflacja zjada nasze dochody?
- Dlaczego robotnicy strajkują?
- Dlaczego jeżeli spada inflacja, rośnie bezrobocie?
- Dlaczego specjalizacja, robotyzacja, standaryzacja redukuje zatrudnienie?
- Dlaczego kobiety są mniej aktywne zawodowo, a jednocześnie – przy wyższym wykształceniu – są najczęściej przy redukcji zwalniane?
- Dlaczego ludzie migrują w poszukiwaniu nowego zatrudnienia?
- Dlaczego rośnie stopa bezrobocia?
- Dlaczego spada wydajność pracy?
- Dlaczego praca staje się niebezpieczna?

Rynek pracy, czyli miejsce kupna i sprzedaży określonego towaru, jakim jest siła robocza

Rynek pracy możemy rozpatrywać w dwóch aspektach:

- aspekt makroekonomiczny, czyli uwarunkowania ekonomiczne,
- aspekt mikroekonomiczny, czyli indywidualne decyzje podmiotów.

Makroekonomiczne to podaż pracy – to liczba osób chętnych do pracy przy danym poziomie płacy. Mikroekonomiczne to popyt na pracę – jest pochodny od popytu na towary i usługi; jest potrzebny do wytworzenia określonego PKB, czyli będzie wyrażał zapotrzebowanie na siłę roboczą. Przedsiębiorstwo zgłasza popyt na czynniki wytwórcze.

2. Deregulacja rynku pracy w Polsce a polityka gospodarcza

Deregulacja rynku pracy obejmuje takie obszary zagadnień:

- Elastyczność rynku pracy – to zdolność adaptacji rynku pracy do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych. W literaturze wyróżnia się kilka elementów tej elastyczności:
 - Elastyczność zatrudnienia to zdolność dostosowawcza siły roboczej do zmian na rynku pracy, co dotyczy produkcji, płac, wydajności.
 - Czas pracy to odejście od normalnych standardowych norm czasu pracy, na przykład nienormowany czas pracy, indywidualny czas pracy, zmienny tygodniowy czas pracy.
 - Elastyczność płac – ich wrażliwość na zmianę czynników ich określających, w szczególności na rynku pracy, w zależności od rentowności przedsiębiorstwa, wydajności pracy.
 - Elastyczność podaży – dostosowanie jej do warunków popytowych, czyli zdolności siły roboczej do wymogów popytu na pracę.
- Sztywność rynku pracy – to brak zdolności przystosowawczej rynku pracy do zmieniających się warunków, na przykład sztywność płac, brak mobilności siły roboczej.
- Regulacja rynku pracy – to rezultat ingerencji państwa w proces funkcjonowania rynku pracy poprzez przyjęcie określonych norm prawnych.
- Deregulacja rynku pracy – usuwanie ograniczeń w swobodnym działaniu rynku, większa swoboda podmiotów gospodarczych, zmniejszenie ingerencji państwa.

Polecenie do dyskusji

- Czy regulacja rynku pracy w Polsce jest wysoka i czy występuje konieczność jego deregulacji? Wysoka regulacja rynku pracy oznacza ograniczenie dostosowania rozmiarów zatrudnienia do potrzeb pracodawców, co w konsekwencji prowadzi do bezrobocia i bezrobocia długookresowego. Sztywne regulacje utrudniają rozwój gospodarczy oraz restrukturyzację gospodarki.

3. Współczesne procesy segmentacji rynku pracy

Segmentacja rynku pracy pojawia się wówczas, kiedy dochodzi do procesu podziału, w wyniku którego pojawiają się wyodrębnione organizacyjnie części składowe. Występują dwa zasadnicze punkty widzenia na problem segmentacji rynku pracy:

- Podział tradycyjny, który odnosi się do klasyfikacji, gdzie ten podział można ocenić statystycznie, np. branżę, miejsca pracy, zawody, regiony itp.
- Funkcjonalny, czyli dokonuje się jego podziału poprzez odmiennosć sposobów jego funkcjonowania.

Sposoby te charakteryzują się przede wszystkim:

- zróżnicowaniem mechanizmów alokacji siły roboczej,
- zróżnicowaniem zasad wynagradzania, awansowania i kształtowania dochodów z pracy,
- odmiennością sposobów równoważenia popytu i podaży na rynku pracy.

Polecenia

- Jakie branże, miejsca pracy są typowe dla Twojego otoczenia?
- Co uzasadnia konieczność zróżnicowania zasad wynagradzania?
- Wymień nietypowe formy zatrudnienia.

Rynek pracy jest bardzo dynamiczny. Zmieniają się realia i to, co było charakterystyczne dla rynku pracy jeszcze 10 lat temu, obecnie należy już do przeszłości. Chodzi tu mianowicie o formy zatrudnienia pracowników oraz zasady ich doboru.

Formy zatrudnienia:

- gospodarowanie czasem pracy (ang. *job-sharing, work-sharing*),
- leasing pracowniczy,
- umowy-zlecenia, umowy o dzieło, umowy na czas określony,
- umowa o pracę na zastępstwo,
- praca nakładcza oraz telepraca,
- outsourcing,
- umowy stażowe osób bezrobotnych.

Polecenie

- Jakie są korzyści z tych form zatrudnienia dla pracodawcy, a jakie dla uczniów?

Przebieg zajęć

W przypadku każdego problemu możemy zastosować następujący przebieg zajęć:

- wprowadzenie do problematyki,
- zastosowanie burzy mózgów (z podziałem na grupy),
- dyskusja i rozwiązanie poleceń.

Bibliografia

- Biernacka M., Korba J., Smutek Z., *Podstawy przedsiębiorczości*, Operon, Gdynia 2003.
- Belka M., *Ekonomia stosowana. Podręcznik do podstaw przedsiębiorczości*, Fundacja Młodzieżowej Przedsiębiorczości, Warszawa 2007.
- Garbacik K., Żmijko M., *Czas na przedsiębiorczość*, PWN, Warszawa 2008.
- Makieła Z., Rachwał T., *Podstawy przedsiębiorczości*, Nowa Era, Warszawa 2006.

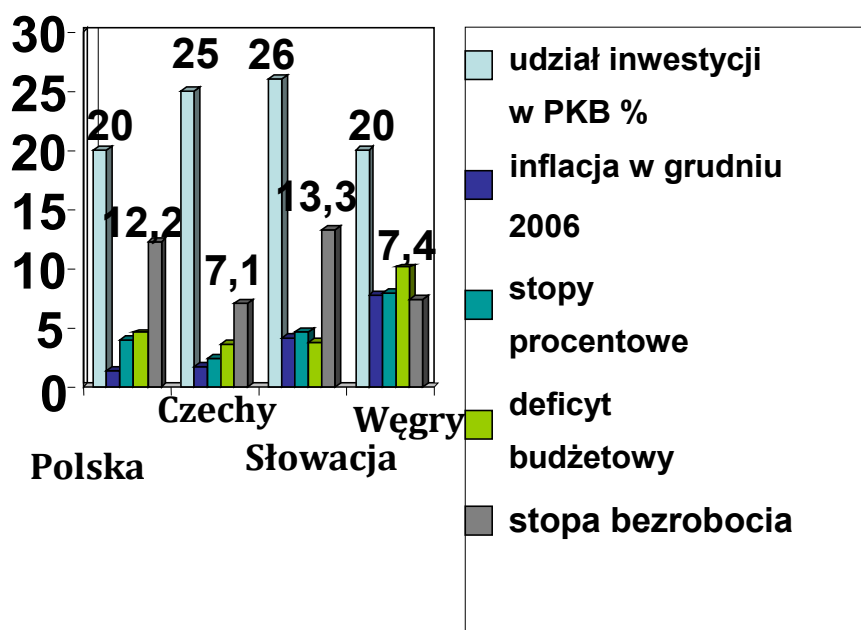
Materiały

Załącznik 1. Gospodarka rynkowa

Podaż stanowi łączną ilość dóbr i usług oferowanych przez wytwórców przy zróżnicowanym systemie cen.

Ceny	Popyt	Podaż
0	50	0
1	40	0
2	30	10
3	20	20
4	10	30
5	0	40
6	0	50

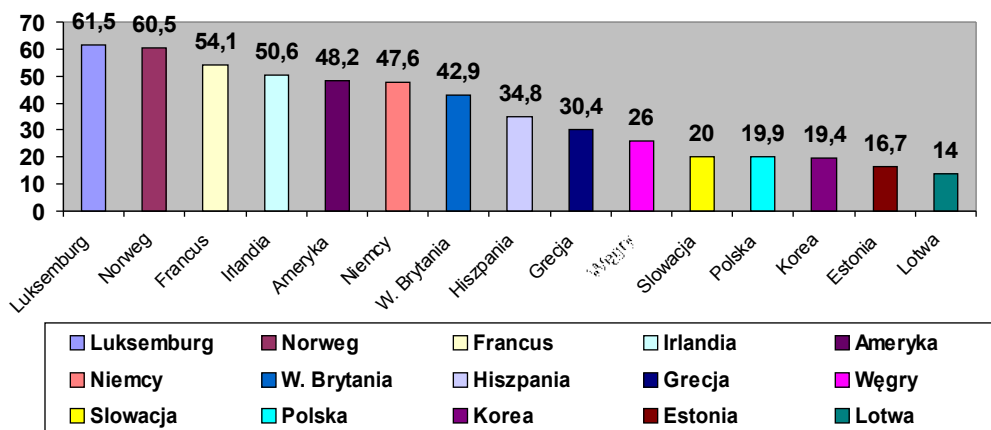
Pierwsza kolumna wskazuje ceny i odpowiadające im wielkości popytu i podaży.

Załącznik 2. Dane o gospodarce

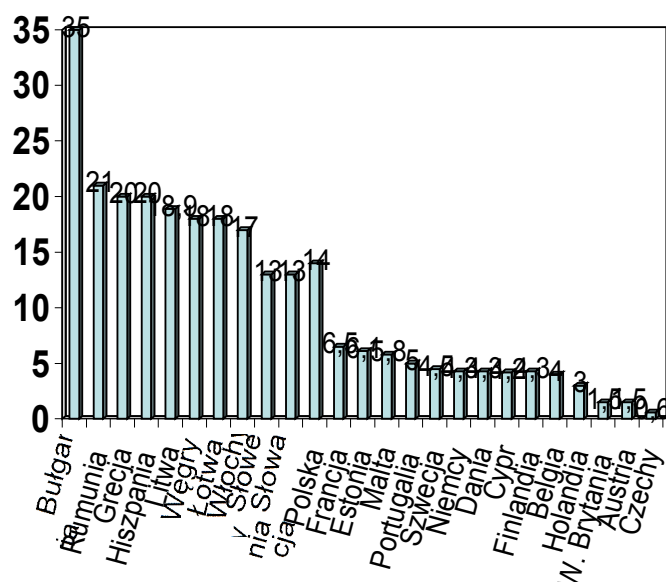
Morawski I., *Środkowa Europa rozpędza unijną gospodarkę*, „Rzeczpospolita” 2007, nr 56.

Załącznik 3. Rynek pracy

Wydajność pracy. Kto ile wytwarza w godzinę (w dol.) – 2005 rok.

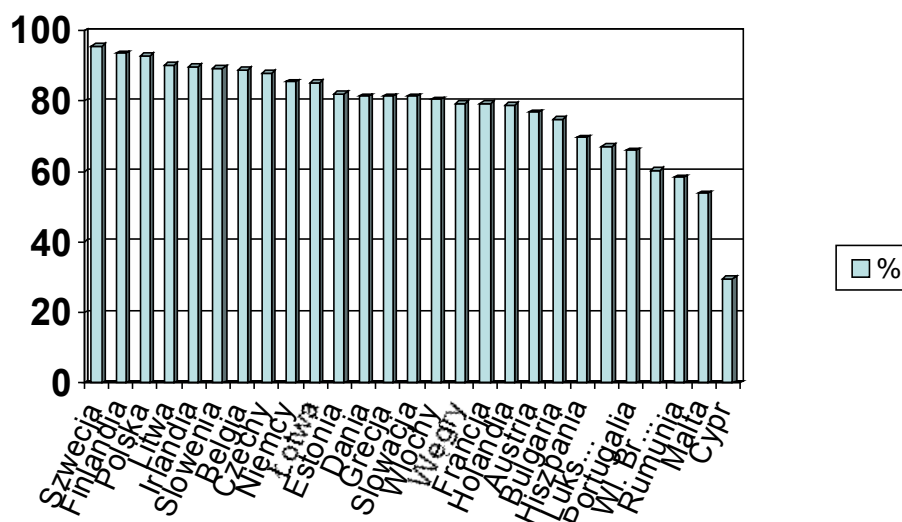


Załącznik 4. Nielegalna praca

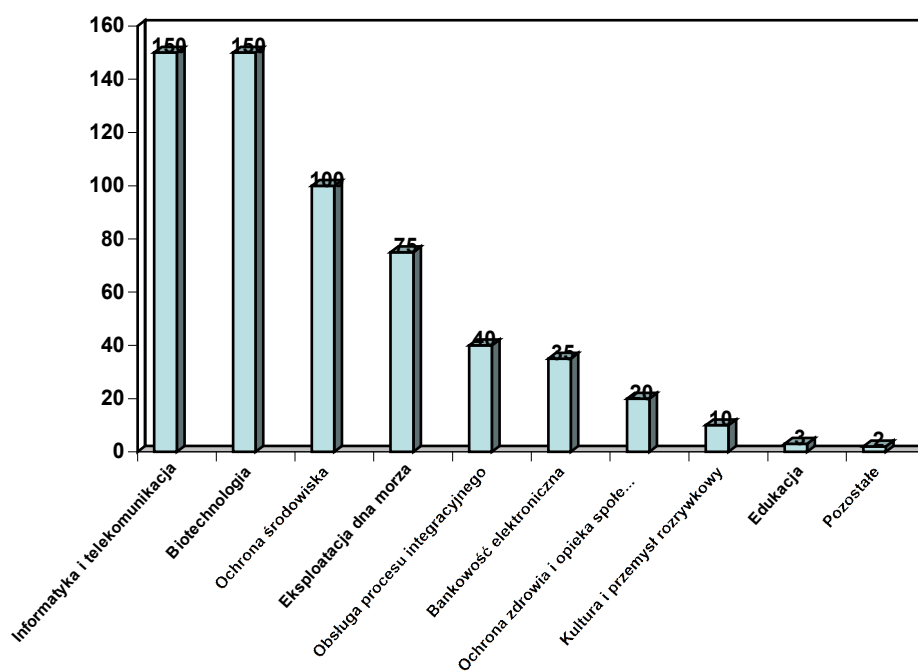


Udział pracy na czarno w % PKB w 2004 roku

Załącznik 5. Procent 18-latków, którzy się uczą



Załącznik 6. Możliwości zatrudnienia do 2010 roku według branż w tys.

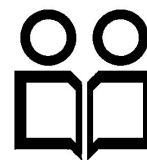




UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Kształtowanie u młodzieży aktywnych postaw wobec zjawisk gospodarczych. Jak opracować biznesplan konkretnego przedsięwzięcia szkolnego?*

AUTORZY: *Monika Sulimowska-Formowicz*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych w nauczaniu przedsiębiorczości*
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Scenariusz 5. Jak opracować biznesplan konkretnego przedsięwzięcia szkolnego?

Monika Sulimowska-Formowicz, 8 godzin dydaktycznych

Cele

Nauczyciel:

- Celem ogólnym warsztatu jest wskazanie i wzmocnienie podstawowych kompetencji przedsiębiorczych.
- Warsztat ma pomóc nauczycielom rozbudować kompetencje potrzebne do prowadzenia zajęć z zakresu opracowania biznesplanu prostego przedsiębiorstwa. Kompetencje te są niezbędne dla wypracowania u uczniów umiejętności analizy sytuacji gospodarczej i planowania działalności małego przedsiębiorstwa.
- Podejmowanie samodzielnej działalności gospodarczej wymaga pomysłowości, odwagi, skłonności do podejmowania umiejętnie oszacowanego ryzyka, wytrwałości w dążeniu do celu, wiary we własne siły oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Zadaniem nauczyciela jest wzbudzenie, ujawnienie i umocnienie tych cech u uczniów oraz wskazanie im sposobu postępowania w drodze do podjęcia działalności gospodarczej. Warsztat ma za zadanie wyposażyć nauczycieli w niezbędną wiedzę w zakresie podejmowania decyzji biznesowych i planowania działalności gospodarczej oraz w umiejętność przekazania tej wiedzy uczniom oraz wspólnego jej wykorzystywania.

Uczeń:

- Analiza procesu tworzenia biznesplanu oraz zespołowe ćwiczenia w jego konstruowaniu mają za cel wykształcenie u uczniów umiejętności przewidywania przyczyn i skutków własnych działań gospodarczych, poszukiwania niezbędnych informacji, pracy w grupie – uczestniczenia we wspólnej pracy zespołu oraz kierowania zespołem. Przygotowywanie biznesplanu może również pośrednio podnieść umiejętności podejmowania decyzji zawodowych.

Treść

Biznesplan jest zbiorem uporządkowanych hierarchicznie celów i wynikających z nich zadań oraz sposobów realizacji, sporządzonym w formie pisemnego dokumentu. Określa się w nim, co jest do zrobienia, w jaki sposób to będzie robione, przy użyciu jakich zasobów oraz ile to będzie kosztować.

Biznesplan tworzy się w przedsiębiorstwach już istniejących, na potrzeby analizy powodzenia nowych przedsięwzięć, koordynacji działań podejmowanych przy ich realizacji i/lub jako formalny warunek realizacji przedsięwzięcia, szczególnie gdy konieczne jest pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania – inwestor zazwyczaj wymaga rzetelnej informacji co do przedmiotu swojej potencjalnej inwestycji. Biznesplan jest standardowym wymogiem w przypadku starania się o kredyt inwestycyjny.

Dla nowych przedsięwzięć – zakładanych firm, wspólnych przedsięwzięć wielu partnerów itp. – biznesplan jest sposobem na ograniczenie ryzyka przedsięwzięcia. Rzetelnie przygotowany biznesplan poparty wszechstronnymi analizami powodzenia podejmowanych działań pozwala zachować kierunek działań i zrealizować rzeczywiście zamierzone cele.

Biznesplan zawiera elementy analizy strategicznej, marketingowej, finansowej, ryzyka, wymaga więc od osób przygotowujących ten dokument przyswojenia sobie niezbędnych w tym zakresie kompetencji. Oczywiście można zlecić przygotowanie biznesplanu zewnętrznemu fachow-

cowi, ale doświadczenie uczy, że w im większym stopniu w ten proces zaangażowane są osoby realizujące później przedsięwzięcie, tym lepiej – realizatorzy uczą się dostrzegać zagrożenia i szanse oraz postępować zgodnie z wytyczonymi celami; większa jest też ich świadomość i zrozumienie tematu, a co za tym idzie – skuteczność zarządzania. Samodzielne stworzenie biznesplanu bywa też dla osób czy instytucji go oceniających (potencjalnych inwestorów bądź kredytodawców) czynnikiem wskazującym poziom kompetencji autorów (realizatorów) i wpływającym na zaufanie do nich.

Przebieg zajęć

4 bloki tematyczne po 2 godziny

1. **Prezentacja biznesplanu: formy dokumentu, struktura, układ graficzny, zawartość merytoryczna**

Blok ten przebiega w formie wykładu wprowadzającego uczestników w temat zajęć praktycznych realizowanych w kolejnych modułach.

2. **Opis planowanego przedsięwzięcia i celów działania, charakterystyka produktu lub usługi**

Pierwszy z trzech bloków o charakterze warsztatowym.

Uczestnicy, podzieleni na 4-5-osobowe zespoły, mają za zadanie wygenerować pomysł na proste przedsięwzięcie gospodarcze oraz doprecyzować jego charakterystykę od strony organizacyjno-prawnej, ustalić misję i cele działania oraz określić domenę działania (oferowane produkty czy usługi, obsługiwane rynki oraz stosowane technologie i planowany charakter relacji firmy z dostawcami i nabywcami).

Blok kończy dyskusja grupowa nad wynikami pracy zespołów.

3. **Analiza rynku, opis działalności marketingowej, charakterystyka sposobu zarządzania przedsięwzięciem**

Uczestnicy w zespołach roboczych dokonują identyfikacji rynku docelowego: głównych nabywców, potencjalnych nabywców spoza obszaru działania firmy, obecnych i potencjalnych konkurentów oraz opracowują ich charakterystykę. Na tej podstawie wyznaczają cele marketingowe dla tworzonego przedsiębiorstwa oraz określają kompozycję instrumentów marketingu adekwatnych do oferty i rynku działania. Zadaniem zespołów jest też ustalenie potrzeb kadrowych oraz sposobu zarządzania przedsięwzięciem – podziału pracy, władzy, sposobu motywowania i kontroli wyników działalności.

Blok kończy dyskusja grupowa nad wynikami pracy zespołów.

4. **Analiza finansowa, analiza szans i zagrożeń**

W pierwszej części bloku prowadzący prezentuje w formie wykładu podstawowe zagadnienia z zakresu analizy finansowej: bilans i rachunek wyników, analizę punktu opłacalności, schemat przepływów pieniężnych oraz analizę wskaźnikową.

W drugiej części uczestnicy mają za zadanie przeprowadzić analizę SWOT dla planowanego przedsięwzięcia i wyciągnąć wnioski dla decyzji strategicznych.

Blok kończy dyskusja grupowa nad wynikami pracy zespołów.

W trakcie każdego bloku prowadzący warsztat dostarcza szczegółowych informacji pomagających rozwiązać pojawiające się problemy oraz wskazuje kierunki poszukiwania potrzebnych informacji.

Bibliografia

- Opolski K., Waśniewski K., *Biznes plan. Jak go budować i analizować?*, CeDeWu, Warszawa 2007.
- Ciechan-Kujawa M., *Biznes plan: standardy i praktyka*, TNOiK, Toruń 2007.
- Marecki K., Wieloch M., *Biznesplan. Elementy planowania działalności rozwojowej*, SGH, Warszawa 2008.
- Pasieczny J., *Biznesplan. Skuteczne narzędzie pracy przedsiębiorcy*, PWE, Warszawa 2007.
- Pawlak Z., *Biznesplan. Zastosowania i przykłady*, Poltext, Warszawa 2004.
- Sroślak G., *Business plan w przykładach*, AMR, Katowice 2002.
- Finch B., *Jak napisać biznesplan*, Helion, Gliwice 2001.
- Fiore F.F., *Jak szybko przygotować dobry biznesplan*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2006.
- Kupiec L., Dębowski T., *Biznes plan jako instrument zarządzania firmą*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok 2003.
- Blackwell E., *Biznesplan od podstaw*, Helion, Gliwice 2005.
- Bangs D.H., *Biznesplan – recepta na sukces Twojej firmy. Podręcznik planowania działalności przedsiębiorstwa*, ACDI, Warszawa 2000.
- Miller M., *Biznesplan w praktyce*, Helion, Gliwice 2002.
- Czepurko A., Łukaszewicz J., *Biznesplan w praktyce zarządzania firmą*, WSHiP, Warszawa 2005.
- Śliwa J., Wymysłowski S., *Biznes plan w teorii i praktyce*, WSHiP, Warszawa 2000.
- Niemczyk R., *Zakładam firmę: krok po kroku do działalności gospodarczej*, AJG, Bydgoszcz 2003.

Materiały

Materiały informacyjne dla nauczyciela i ucznia – konspekt prezentujący zawartość biznesplanu ze wskazaniem podstawowych problemów do rozwiązania oraz różnorodnych sposobów postępowania, metod i narzędzi analitycznych pomocnych przy rozwiązywaniu tych problemów.

Podsumowanie powykonawcze		
Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Opis przedsięwzięcia 2. Charakterystyka firmy (dla istniejącej) 3. Ukazanie szansy 4. Opis rynku docelowego i perspektyw wzrostu 5. Ukazanie przewagi konkurencyjnej 6. Przedstawienie zespołu (zarządzających/wykonawców projektu) 7. Koszty i efekty finansowe przedsięwzięcia	1. Jakich podstawowych informacji oczekuje osoba czytająca biznesplan? 2. Co może skłonić zewnętrznego inwestora do zainwestowania w przedsięwzięcie? 3. Co szczególnie wyróżnia opisywane przedsięwzięcie? 4. Jakie będą wymierne efekty przedsięwzięcia?	1. Analiza zebranych danych i istniejącego tekstu biznesplanu 2. Kontakt z profesjonalistą i uzyskanie porady w sprawie czytelności podsumowania 3. Okazanie tekstu osobie z zewnątrz
Cel i opis przedsięwzięcia dla istniejącej firmy		
Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Historia firmy • nazwa firmy, miejsce i data założenia • pierwotne cele firmy – typ produkcji lub usług, misja • dotychczasowe najważniejsze osiągnięcia • sytuacja finansowa z ostatnich kilku lat (do pięciu) 2. Obecna sytuacja firmy • opis majątku firmy • obecne produkty i usługi firmy • obecna pozycja rynkowa • bieżąca sytuacja finansowa (ostatni rok) 3. Charakterystyka przedsięwzięcia • zakładane cele (hierarchia celów) • środki realizacji celów (zasoby) • przewidywane efekty	1. Jakie elementy z dotychczasowej historii były najważniejsze, o których warto wspomnieć w planie? 2. Czy firma przez lata zakułowała określoną wiedzę i doświadczenie i czy mogą one być przydatne w nowym przedsięwzięciu? 3. Jaka jest obecna pozycja firmy na rynku (udział w rynku, postrzeganie przez odbiorców i konkurentów)? 4. Co jest najważniejszym celem przedsięwzięcia czy firmy? Co ma firmie dać jego realizacja? 5. Jakie są cele średnio- i krótkookresowe, a co służy ich realizacji? (uporządkowanie celów) 6. Jakie środki finansowe będą potrzebne do realizacji przedsięwzięcia, jaka część z nich jest już do dyspozycji firmy, a ile i kiedy trzeba będzie pozyskać z zewnątrz? 7. Jakimi innymi niezbędnymi zasobami dysponuje firma, a jakich nie posiada?	1. Przegląd i analiza dokumentów finansowych z poprzednich lat 2. Przegląd i analiza danych personalnych z poprzednich lat 3. Analizy portfelowe (np. BCG, ADL) w celu określenia pozycji firmy i poszczególnych produktów czy usług na rynku 4. Analiza dotychczasowych doświadczeń we wprowadzaniu zmian (sukcesy, błędy i ich przyczyny, pracownicy hamujący i wspierający zmiany itd.) 5. Techniki twórczego myślenia 6. W określonych przypadkach siatki PERT i inne techniki planistyczne, a także metody planowania finansowego

Cel i opis nowego (powstającego) przedsięwzięcia

Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Nazwa, cele i zamierzenia, forma prawna firmy - cele - istota przedsięwzięcia - uzasadnienie celu - na czym polega szansa - cele długookresowe - najważniejsze środki realizacji celów - forma prawna: zalety, wady - lokalizacja: charakterystyka położenia lub nieruchomości; zalety, wady, stan docelowy, niezbędne czynności i środki adaptacji 2. Założyciele bądź kierownictwo - podstawowe informacje (dane osobowe, rola lub stanowisko, wiek) - kwalifikacje (wykształcenie, dotychczasowa kariera, kompetencje) 3. Niezbędne czynności formalne - zasoby będące w dyspozycji założycieli: ludzkie, rzeczowe, finansowe	- Na czym ma polegać przedsięwzięcie, co i w jaki sposób firma będzie wytwarzać lub sprzedawać? - Dlaczego twórcy zdecydowali się na taką działalność? W jakim zakresie przedsięwzięcie jest nowatorskie? - Jakie czynniki (rynkowe i osobiste) skłaniają twórców do podjęcia takiej działalności? - Czym ma się stać przedsięwzięcie w dłuższym okresie? - Jakie są najważniejsze środki realizacji celów? - Jakie są mocne i słabe strony istniejących prawnych form działalności? - Co dla przedsięwzięcia liczy się najbardziej (szybkość założenia, wiarygodność dla partnerów, ograniczenie odpowiedzialności itd.)? - Co firma ryzykuje, decydując się na określoną formę prawną? - Jakimi cechami powinna odznaczać się najlepsza lokalizacja czy siedziba przedsięwzięcia (cena, opłaty, wielkość i dostęp do rynku, konkurencja, komunikacja i in.)? - Jakie są zalety i wady posiadanej lokalizacji w stosunku do konkurencji? - Jakich nakładów wymaga dostosowanie lokalizacji lub nieruchomości do potrzeb? - Jakimi cechami i umiejętnościami cechuje się kierownictwo przedsięwzięcia? - Jakich cech i umiejętności brakuje? - Jakie są możliwości nabycia brakujących kompetencji – <i>outsourcing</i>, zatrudnienie? - Jakie działania prawne (krok po kroku) należy podjąć, aby rozpocząć działalność? Jakie są dodatkowe wymagania? - Ile czasu i kosztów wymaga realizacja tych czynności? - Jakie zasoby potrzebne są do powołania przedsięwzięcia i jakie są zasoby jego twórców? W jaki sposób będą uzupełniane?	- Analiza potrzeb rynku – obserwacje, ankiety, wywiady - Własne doświadczenia, umiejętności, wiedza zdobyta w trakcie dotychczasowej kariery zawodowej i nauki - Obserwacja konkurencji pod kątem odpowiedzi na potrzeby rynku i lokalizacji - Podstawowa literatura z dziedziny prawa - Informacje z urzędów gmin - W określonych przypadkach skorzystanie z obsługi prawnej - Techniki twórczego myślenia - Testy osobowości - Wywiady z osobami pracującymi w danej branży - Analiza rynku pracy - Analiza cen rynku nieruchomości - Zestawienia wydatków

Opis produktu		
Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Produkty i usługi oferowane przez firmę - wyliczenie produktów lub usług - przeznaczenie produktów lub usług 2. Metoda wytwarzania - czynności (fazy) procesu - czas realizacji czynności - osoba realizująca czynności - wykorzystywane urządzenia, narzędzia, materiały 3. Surowce niezbędne do produkcji - najważniejsze surowce i ich ceny - dostawcy - warunki współpracy - możliwości zmiany dostawcy 4. Urządzenia niezbędne do produkcji - najważniejsi dostawcy - ceny i warunki współpracy - możliwość zastąpienia dostawców 5. Planowane wykorzystanie zdolności produkcyjnych 6. Aspekty prawne	1. Jak szeroki będzie asortyment oferowanych produktów i usług, jaka będzie ich różnorodność (czy będą one oferowane w jednej, czy w wielu wersjach)? 2. Czy i jakimi wyjątkowymi cechami będzie się charakteryzować oferowany produkt lub usługa? 3. Jaka będzie cena w porównaniu do konkurencji? 4. Czy będą oferowane produkty uzupełniające, jakie będą gwarancje na produkt lub usługę? 5. Czy produkt lub usługę można dalej doskonalić? 6. Jaka metoda będzie stosowana w procesach wytwarzania, czym różni się od metod stosowanych przez konkurentów? 7. Jakimi kryteriami kierować się przy wyborze dostawców maszyn i surowców, kto będzie dostawcą, czy istnieją dostawcy alternatywni? 8. Do jakiego stopnia będą wykorzystane moce produkcyjne? 9. Czy istnieją jakieś prawne ograniczenia w stosunku do wytwarzanych produktów lub usług (prawa autorskie, patenty, licencje, ograniczenia produkcji itd.)? 10. Jakie są warunki i zamierzenia organizatorów przedsięwzięcia dotyczące ich spełnienia?	1. Własna i ekspercka wiedza dotycząca technicznych i użytkowych charakterystyk produktów lub usług 2. Własna i ekspercka wiedza z zakresu metod wytwarzania 3. Instrukcje do urządzeń stosowanych w procesie produkcji 4. Wszechstronna analiza produktów lub usług oferowanych przez konkurentów 5. Analiza danych zawartych w informatorach branżowych, danych pochodzących z cechów, izb handlowych itp. 6. Kontakty z dostawcami obecnych producentów (konkurentów) 7. Dane z urzędów patentowych

Analiza rynku		
Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Rynek docelowy • opis rynku • najważniejsze kryteria segmentacji • charakterystyka wybranych segmentów 2. Cechy standardowego odbiorcy, charakterystyka najważniejszych odbiorców 3. Analiza potencjalnego popytu • szacunki popytu • czynniki wpływające na popyt 4. Analiza konkurencji • najważniejsi konkurenci: ich cechy, słabe i mocne strony • potencjalni konkurenci i substytuty 5. Szacunek wielkości sprzedaży (ilościowy i wartościowy)	1. Jakie są najważniejsze cechy rynku produktów lub usług istotnych z punktu widzenia przedsięwzięcia? 2. Jakie są najważniejsze kryteria segmentacji tego rynku (np. dochodowe, demograficzne)? 3. Dlaczego te, a nie inne kryteria odgrywają największą rolę? 4. Które z segmentów są interesujące dla przedsięwzięcia i dlaczego? Jakie są cechy charakterystyczne dla tych segmentów? Które z tych cech są szczególnie ważne dla przedsięwzięcia? Jakie są perspektywy dla tych segmentów? 5. Kim jest standardowy odbiorca produktów lub usług w tym segmencie (jego najważniejsze cechy)? 6. Ilu takich odbiorców znajduje się w zasięgu działania przedsięwzięcia? 7. Czy istnieją duzi odbiorcy, którzy już dziś deklarują zakup produktów lub usług firmy, ilu ich jest, jakie są ich cechy, na jakie zamówienia można liczyć (jak duże, jak często...)? 8. Jak jest nasilenie konkurencji w omawianym segmencie, ilu jest konkurentów, ich cechy? 9. Kto będzie bezpośrednim konkurentem dla przedsięwzięcia? Jakie są cechy charakterystyczne najważniejszych konkurentów? Jakie są możliwości konkurowania z nimi? Jakie mogą być ich posunięcia odwetowe wobec nowego konkurenta? 10. Czy istnieje groźba pojawienia się nowych konkurentów (jak silne są bariery wejścia do sektora)? Czy rysuje się groźba ze strony substytutów? 11. Jakie czynniki niezależne od firmy mogą mieć wpływ na wielkość sprzedaży (np. sezonowość popytu) i jak mogą być wykorzystane bądź zneutralizowane? Jaka jest planowana sprzedaż w pierwszym roku działalności?	1. Samodzielne badania konsumentów 2. Wywiady ze specjalistami z danej dziedziny (sprzedawcami w sklepach, hurtownikami, konkurentami i dostawcami) 3. Analiza danych statystycznych 4. Konfrontowanie danych statystycznych z wynikami badań preferencji nabywców 5. Analiza prasowych źródeł wtórnych 6. Analiza informacji będących w posiadaniu instytucji branżowych i naukowo-badawczych 7. Analiza danych publikowanych przez konkurentów 8. Badania własne konkurentów 9. Zakup informacji o strukturze rynku i konkurentach (badania zlecone firmom marketingowym, niezależnym ekspertom czy wywiadowniom gospodarczym) 10. Literatura z zakresu planowania i tworzenia biznesplanów oraz badań marketingowych

Zarządzanie		
Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Zasoby ludzkie - typy stanowisk - dobór i doskonalenie kadr - czynności i funkcje realizowane przez podmioty zewnętrzne 2. System motywacji - wynagrodzenia pieniężne - inne środki motywacyjne 3. Struktura organizacyjna	1. Ile stanowisk jest niezbędnych do funkcjonowania przedsięwzięcia? 2. Jakie kryteria powinni spełniać kandydaci na pracowników? 3. Jak zostanie przeprowadzony dobór kadr i przez kogo? 4. Czy, jakie i w jakim czasie będą prowadzone programy doskonalenia pracowników? 5. Jaki będzie zakres obowiązków na każdym stanowisku? 6. Czy i jakie funkcje powierzone będą podmiotom zewnętrznym? 7. Jaką strukturę przyjmie firma? Jakie będą główne kryteria strukturalizacji? Jak daleko firma będzie sformalizowana? Jakie uprawnienia będą scentralizowane, jakie będą przekazywane na niższe szczeble? 8. Jakie będą wynagrodzenia na każdym ze stanowisk? Jakie inne środki motywacji będą stosowane?	1. Literatura fachowa z zakresu zarządzania, zarządzania zasobami ludzkimi i struktur organizacyjnych 2. Analiza ogłoszeń w prasie codziennej i czasopismach fachowych (w zakresie rekrutacji oraz możliwości nabywania określonych usług z zewnątrz) 3. Kontakty z urzędami – analiza ofert urzędów pracy (w zakresie rekrutacji oraz pomocy finansowej) 4. Nawiązanie kontaktu z firmą „łowców głów” 5. Analiza możliwości finansowych firmy oraz analiza poziomu płac i innych świadczeń pracowniczych na rynku 6. Analiza przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów ppoż. itd. 7. Analiza konkurencji w celu zaadaptowania najlepszych rozwiązań

Marketing		
Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
Cele marketingowe Kompozycja marketingowa - produkt - rdzeń produktu - produkt rozszerzony - produkt globalny - cena - strategia cenowa - ceny w porównaniu z konkurencją - dystrybucja - promocja - mieszanka promocyjna (reklama, promocja sprzedaży, sprzedaż bezpośrednia, PR, publicity) Koszty działań promocyjnych	- Realizacji jakich celów mają służyć planowane działania w zakresie marketingu? Jaka będzie kolejność ich realizacji? - Jakie cechy użytkowe produktu lub usługi są istotne z punktu widzenia nabywcy? Czy pod względem tych cech „nasz” produkt lub usługa wyróżnia się spośród innych? - Jakimi innymi cechami (produkt poszerzony, globalny) wyróżnia się oferta firmy? Co wskazuje, że nabywca potrzebuje takiego wyrobu lub usługi? - Jakie czynniki mają wpływ na wysokość cen oferowanych przez firmę produktów lub usług? - Jaka metoda będzie stosowana przez organizację przy ustalaniu cen? - Jaki będzie poziom cen w stosunku do konkurencji? - Jak zareagowaliby dotychczasowi klienci konkurentów na cenę „naszej” firmy? - Do jakiego stopnia firma będzie naśladować strategie cenowe konkurentów? - Jaka będzie przyszła polityka cen? - Jaki model dystrybucji dominuje w branży? - Co przemawia za, a co przeciw rozwiązaniom przyjętym przez dotychczas działające firmy? - Czy nasza firma będzie korzystać z tych samych kanałów dystrybucji co konkurencja? Czy będą to kanały bezpośrednie, czy pośrednie? - Jakie rodzaje promocji są najodpowiedniejsze do tego typu przedsięwzięcia? Jakie media będą wykorzystywane podczas akcji reklamowej? - Czy głównie promowany będzie produkt, czy producent? - Kto będzie adresatem akcji promocyjnej – dystrybutor czy finalny odbiorca? - Jak intensywne powinny być działania promocyjne i co powinno się akcentować w poszczególnych etapach akcji promocyjnej? - Jaka będzie strategia finansowania promocji? Czy skuteczność akcji promocyjnych będzie weryfikowana?	- Badania rynku – badania gustów i preferencji nabywców wobec produktu, jego cech i usług towarzyszących - Analiza struktury cen na rynku - Analiza możliwości finansowych firmy w zakresie finansowania działań marketingowych - Analiza konkurencji, w szczególności siły, zasobów, sytuacji finansowej oraz stopnia przywiązania klientów do określonej marki - Literatura z dziedziny marketingu - Badania skuteczności kampanii promocyjnych, prowadzone metodą wywiadów i ankiet; w przypadku większych firm i dużych przedsięwzięć zlecenie takich badań wyspecjalizowanej firmie - Analiza treści i formy akcji promocyjnych konkurentów i innych firm; ocena skuteczności i zasięgu działania poszczególnych mediów w trakcie kampanii promocyjnych konkurencji - Techniki twórczego myślenia przy tworzeniu kampanii promocyjnej

Harmonogram i plany wykonawcze

Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Czynności do wykonania 2. Kolejność czynności 3. Czas realizacji 4. Wykonawcy	1. Jakie czynności są niezbędne dla uruchomienia lub realizacji przedsięwzięcia? 2. W jakiej kolejności powinny być realizowane i które z nich można realizować równolegle? 3. W jakim czasie (okresie) będą realizowane poszczególne czynności? 4. Kto będzie odpowiedzialny za ich realizację?	1. Własne doświadczenia z zakresu organizacji prac 2. Analiza obowiązujących uregulowań i stanów faktycznych dotyczących uruchamiania przedsięwzięcia (czynności i czasu ich realizacji) 3. W określonych przypadkach wybrane techniki planistyczne

Analiza szans i zagrożeń

Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Najważniejsze szanse i ich konsekwencje 2. Najważniejsze zagrożenia i ich konsekwencje 3. Planowane działania	1. Jakie zjawiska czy zdarzenia ważne dla przedsięwzięcia mogą zaistnieć w możliwej do przewidzenia przyszłości? 2. Które z nich można potraktować jako szanse, a które będą stanowić zagrożenie dla przedsięwzięcia? 3. Jakie działania będą podjęte w ramach przedsięwzięcia, aby wyeliminować lub zminimalizować skutki zagrożeń oraz wykorzystać szanse?	1. Wychwytywanie i analiza sygnałów pochodzących z otoczenia (np. analiza PEST, analiza Portera i inne) 2. Techniki twórczego myślenia 3. Obserwacja i analiza konkurencji (m.in. benchmarking) 4. Studia przypadków

Analiza finansowa

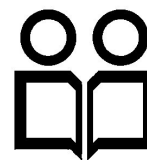
Treść rozdziału – zagadnienia biznesplanu	Problemy i pytania	Techniki i narzędzia; czynności do wykonania
1. Podstawowe założenia 2. Bilans 3. Rachunek wyników 4. Rachunek przepływów pieniężnych 5. Analiza progu rentowności 6. Analiza wskaźnikowa 7. Metody dyskontowe	1. Jakie będą podstawowe nakłady związane z utworzeniem przedsięwzięcia, niezbędne koszty oraz przychody? 2. Jakie będą źródła finansowania? 3. Jaki kształt będzie miał bilans i rachunek wyników w planowanych okresach i co to będzie oznaczać? 4. Czy w trakcie realizacji przedsięwzięcia nie będzie zagrożona jego płynność? 5. Jak kształtuje się ilościowy i wartościowy próg rentowności przedsięwzięcia? 6. Jak kształtować się będą zdyskontowane wartości przepływów pieniężnych?	1. Wiedza na temat kosztów i przychodów 2. Metody i techniki tworzenia sprawozdań finansowych 3. Analiza danych finansowych i znajomość standardów dla danej branży 4. Znajomość warunków i sytuacji rynkowej (terminy spłat zobowiązań, możliwości stosowania leasingu)



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Zastosowanie technologii informatycznych
w rozwijaniu kompetencji
przedsiębiorczych.
Podstawy oszczędzania i inwestycji
giełdowych*

AUTORZY: *Jarosław Rybczyński*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu przedsiębiorczości
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł III

Zastosowanie technologii informatycznych w rozwijaniu kompetencji przedsiębiorczych

Scenariusz 7. Podstawy oszczędzania i inwestycji giełdowych

Jarosław Rybczyński, 8 godzin dydaktycznych

Cele

Nauczyciel:

- Nabycie umiejętności interpretowania zjawisk gospodarczych zachodzących w gospodarkach Polski i innych krajów Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem rynku kapitałowego i walutowego.
- Nabycie umiejętności wykorzystania dostępnych w każdej szkole technologii informatycznych, pomagających w analizie konkretnych przypadków związanych z inwestowaniem, oszczędzaniem i wydawaniem pieniędzy.

Uczeń:

- Nabycie umiejętności pracy zespołowej – prezentowanie i obrona własnych racji, kierowanie zespołem, prowadzenie dyskusji i sporu. Grupa uczniów wspólnie zastanawia się nad rozwiązaniem problemu inwestycyjnego i nad sposobem wydania wspólnych pieniędzy.
- Istotne jest nabycie umiejętności przewidzenia skutków działań gospodarczych, związanych z oszczędzaniem i wydawaniem pieniędzy, inwestycjami, a także nierozzerwalnie z nimi związanymi kwestiami podejmowania ryzyka i radzenia sobie z powstającym w takiej sytuacji stresem.

Treść

1. Wartość pieniądza w czasie i rodzaje oprocentowania.
2. Lokaty bankowe.
3. Obligacje skarbowe.
4. Arkusze kalkulacyjne: spłata kredytów złotych i walutowych.
5. Podstawy inwestycji giełdowych: historia, notowanie, prezentacje graficzne, indeksy giełdowe, fundusze inwestycyjne, podstawy analizy technicznej.

Przebieg zajęć

1. Uzmysłowanie uczniom znaczenia wartości pieniądza w czasie; dlaczego pożyczając pieniądze, oczekujemy „nagrody” w postaci odsetek? Nauczyciel przedstawia, na czym polegają różnice w oprocentowaniu prostym i złożonym. Można rozwiązać kilka prostych zadań i stworzyć arkusz kalkulacyjny, gdzie na wykresie wyraźnie widać różnice w obu sposobach oprocentowania.
2. Przedstawienie kilku ofert bankowych i przeanalizowanie ich opłacalności, ewentualnie pułapek.
3. Zaprezentowanie detalicznych obligacji skarbowych dostępnych na rynku, opis sposobu wyznaczania kuponów.

4. W zależności od poziomu wiedzy matematycznej oraz zainteresowania uczniowie mogą pod okiem nauczyciela stworzyć arkusz dotyczący spłat kredytów lub może on zostać pokazany już przygotowany przez nauczyciela. Istotna będzie umiejętność przeprowadzenia analiz w rodzaju „co by było, gdyby” zmieniały się określone parametry modelu (oprocentowanie, czas spłaty kredytu, kursy walutowe). Jaka zmiana postawiłaby nas w trudnej sytuacji finansowej, a jaka praktycznie uniemożliwiłaby nam dalsze spłacanie kredytu?
5. Co to jest giełda papierów wartościowych, do czego służy, jakie są podstawowe papiery wartościowe, co trzeba zrobić, żeby dokonywać transakcji giełdowych? Można przedstawić proste metody inwestycyjne, poprosić uczniów o znalezienie w Internecie określonych informacji, poziomów cen akcji. Można przeprowadzić prostą grę giełdową, polegającą na tym, że uczniowie w określonych (np. tygodniowych) odstępach czasu wirtualnie kupują bądź sprzedają określone akcje, dyskutują, dlaczego właśnie w te instrumenty finansowe, a nie inne by teraz zainwestowali. Możliwe jest także przeanalizowanie przy użyciu arkusza kalkulacyjnego prostej strategii inwestycyjnej (np. średnie ruchome).

Bibliografia

Pozycje książkowe dla nauczycieli lub bardziej zainteresowanych uczniów:

- Smaga E., *Arytmetyka finansowa*, PWN, Warszawa 1999.
- Stanlake G.F., *Podstawy ekonomii*, WSiP, Warszawa 1992 (i późniejsze).
- Dobija M., Smaga E., *Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej*, PWN, Warszawa 1995.
- Sobczyk M., *Matematyka finansowa*, Placet, Warszawa 1995.
- Socha J., *Rynek papierów wartościowych w Polsce*, Olympus, Warszawa 2003.

Pozycje „do poczytania”:

- Kindleberger Ch., *Szaleństwo, panika, krach. Historia kryzysów finansowych*, WIG-Press, Warszawa 1999.
- Chancellor E., *Historia spekulacji finansowych*, Muza, Warszawa 2001.

Strony internetowe:

- www.gpw.com.pl
- www.parkiet.com

Materiały

I. OPROCENTOWANIE LOKAT

ODSETKI – kwota, którą płaci się za prawo do użytkowania kapitału; cena wypożyczenia kapitału.

KAPITALIZACJA – dopisywanie odsetek do kapitału.

OKRES KAPITALIZACJI – czas, po którym odsetki są dopisywane do kapitału.

KAPITALIZACJA ZGODNA – występuje, gdy okres kapitalizacji pokrywa się z okresem stopy procentowej.

OPROCENTOWANIE Z GÓRY – rodzaj oprocentowania, gdy odsetki za dany okres są wypłacane (lub dopisywane do kapitału) na początku okresu.

OPROCENTOWANIE Z DOŁU – rodzaj oprocentowania, gdy odsetki za dany okres są wypłacane (lub dopisywane do kapitału) na końcu okresu.

KAPITALIZACJA PROSTA – podstawą naliczania odsetek jest tylko kapitał początkowy.

KAPITALIZACJA ZŁOŻONA – podstawą naliczania odsetek jest kapitał początkowy powiększony o nagromadzone odsetki (czyli dolicza się także odsetki od odsetek).

KAPITALIZACJA PROSTA ZGODNAPrzyszła wartość pieniądza K_n Obecna wartość (zdyskontowana na chwilę obecną) K_0 Z – odsetki R – oprocentowanie (stopa procentowa) n – liczba lat inwestycjiOdsetki po 1, 2, ..., n -tym okresie: $Z_1 = Z_2 = \dots = Z_n$ $Z_i = K_0 \cdot r$

$$K_1 = K_0 + K_0 \cdot r = K_0 (1+r),$$

$$K_2 = K_0 + K_0 \cdot r + K_0 \cdot r = K_0 (1+2r)$$

$$K_n = K_0 (1+nr)$$

Łączna kwota odsetek: $\sum Z_i = K_n - K_0 = K_0 \cdot n \cdot r$ OPROCENTOWANIE SKŁADANE

(kapitalizacja złożona zgodna z dołu)

$$K_1 = K_0 + K_0 \cdot r = K_0 (1+r),$$

$$K_2 = K_1 + K_1 \cdot r = K_1 (1+r) = K_0 (1+r)^2$$

$$K_n = K_{n-1} + K_{n-1} \cdot r = K_{n-1} (1+r) = K_0 (1+r)^n$$

Odsetki za i -ty okres: $Z_i = K_0 (1+r)^{i-1} \cdot r$ Łączna kwota odsetek: $Z_{sk} = K_n - K_0 = K_0 [(1+r)^n - 1]$

$$\text{Wartość obecna: } K_0 = \frac{K_n}{(1+r)^n}$$

KAPITALIZACJA NIEZGODNA

(Okres kapitalizacji jest podokresem okresu stopy procentowej).

 r – stopa nominalna m – ilość podokresów r/m – względna stopa procentowa

Kapitalizacja	roczna	$m = 1$
	półroczna	$m = 2$
	kwartalna	$m = 4$
	miesięczna	$m = 12$
	tygodniowa	$m = 52$
	dzienna	$m = 365$
	godzinna	$m = 8640$

Dla kapitalizacji prostej: $K_n = K_0 (1+n \cdot m \cdot r/m) = K_0 (1+n \cdot r)$ Dla kapitalizacji złożonej: $K_n = K_0 (1+r/m)^{n \cdot m}$ Kapitalizacja ciągła: $K_n = K_0 \cdot e^{n \cdot r}$, gdy $m \rightarrow \infty$, $e = 2,71828$

EFEKTYWNA STOPA PROCENTOWA

Pozwala porównać oferty dla różnych okresów kapitalizacji i inwestycji.

$$K_0 (1+r_{ef})^n = K_0 (1+r/m)^{n \cdot m}$$

$$r_{ef} = (1+r/m)^m - 1$$

II. SPŁATA DŁUGÓW

1. Spłata długu w ratach kapitałowych o stałej wysokości

Są to tak zwane spłaty malejące.

S – wartość początkowa długu

N – ilość rat

T_n – n -ta rata kapitałowa długu

Z_n – wartość odsetek spłacanych w n -tej racie

A_n – n -ta rata łączna (kwota płatności nr n)

S_n – pozostała część długu po spłaceniu n rat (dług bieżący)

$$A_n = T_n + Z_n, T_n = S_{n-1} - S_n,$$

$$T_1 = T_2 = \dots = T_n = T$$

Tabela spłaty długu

S_{n-1}	Z_n	T	A_n	S_n
...	...	...	...	...

2. Spłata długu w stałych kwotach płatności

Płacona co okres kwota jest stała (oczywiście do momentu zmiany stopy procentowej).

$$A_n = T_n + Z_n, A_1 = A_2 = \dots = A_n = A$$

Stała kwota płatności dla spłat rocznych:

$$A = Sq^N \cdot (q - 1) : (q^N - 1)$$

Stała kwota płatności dla spłat m razy w roku:

$$A_{RZ} = Sq^N \cdot \frac{2}{2m + (m - 1) \cdot r} \cdot \frac{q - 1}{q^N - 1}$$

3. Spłata długu o zadanych ratach kapitałowych

$$T_1 + T_2 + \dots + T_n = S$$

4. Kredyt z opóźnionym okresem spłat

Karencja – czas od udzielenia kredytu do spłaty pierwszej raty kapitałowej. Jeśli w tym czasie nie będą płacone odsetki, to dług wzrośnie do kwoty: $S(1+r)^L$, gdzie L to liczba okresów odsetkowych.

5. Konsolidacja długów

Jeżeli dłużnik ma kilka zobowiązań w stosunku do tego samego wierzyciela, to można uzgodnić łączne spłacanie wszystkich długów na nowych, wynegocjowanych warunkach.

Celem konsolidacji długów jest zmniejszenie kosztów obsługi zadłużenia i ujednolicenie warunków spłaty wszystkich długów.

- Wylicza się wartość obecną wszystkich pożyczek.
- Wyznacza się nowe raty spłat według wynegocjowanych warunków.

Koszty spłaty są w danym miesiącu mniejsze, ale poprzez wydłużenie okresu spłaty łącznie zapłacimy więcej.

6. Rzeczywista roczna stopa procentowa kredytu

Każdy kredyt powinien mieć wyliczoną tę stopę procentową; uwzględnia ona nie tylko oprocentowanie, ale także wszystkie dodatkowe opłaty.

$$\sum_{K=1}^m \frac{A_k}{(1+r)^{i_k}} = \sum_{L=1}^n \frac{B_L}{(1+r)^{i_L}}$$

A_k – kwoty wypłaty kolejnych rat kredytu (przy pożyczkach najczęściej jedna rata na początku)

B_L – kwoty spłat rat kredytu

i – okres wyrażony w latach lub ułamkach lat

III. WYCENA OBLIGACJI

Obligacja – papier wartościowy, którego emitent zobowiązuje się do wypłaty na rzecz właściciela okresowych odsetek (kupony), obliczonych według ustalonej stopy procentowej, oraz do zwrotu wartości nominalnej po ustalonym czasie (termin wykupu).

Obligacja z premią – obligacja sprzedawana po cenie wyższej od wartości nominalnej ($P > N$).

Obligacja z dyskontem – obligacja sprzedawana po cenie niższej od wartości nominalnej ($P < N$).

Obligacja o stałym oprocentowaniu – stopa kuponowa oraz wartość odsetek są stałe w ciągu całego trwania obligacji.

Obligacja o zmiennym oprocentowaniu – stopa kuponowa może się zmieniać z okresu na okres według określonych zasad (stopa kuponowa może zależeć od poziomu inflacji, rentowności bonów skarbowych, poziomu stóp procentowych wyznaczanych przez NBP).

Obligacja zerokuponowa – obligacja sprzedawana z dyskontem, od której nie wypłaca się odsetek (kuponów).

Wartość obecna obligacji

$$P_0 = \sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+r)^i} + \frac{N}{(1+r)^n}$$

$K_i = r_K \cdot N$ – kupon płatny po okresie i

N – wartość nominalna obligacji

r_K – stopa kuponowa

r – stopa procentowa (wymagana przez inwestora stopa dochodu)

n – termin wykupu obligacji w latach

Obligacje Skarbowe

DOS – Dwuletnie Oszczędnościowe Stałoprocentowe

TZ – Trzyletnie Zmiennoprocentowe

COI – Czteroletnie Oszczędnościowe Indeksowane

EDO – Emerytalne Dziesięcioletnie Oszczędnościowe

IV. Giełda Papierów Wartościowych

Systemy notowań: notowania ciągłe, podwójny fixing (notowania jednolite)

Rodzaje zleceń:

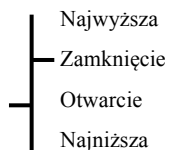
- z limitem cenowym: w zleceniu kupna określa się maksymalną cenę, na jaką zgadza się inwestor; w zleceniu sprzedaży określona jest minimalna cena, po której zgadzamy się pozbyć akcji;
- bez limitu cenowego: zgadzamy się na dowolną cenę (dowolnie wysoką przy kupnie lub dowolnie niską przy sprzedaży).

Graficzna prezentacja notowań giełdowych

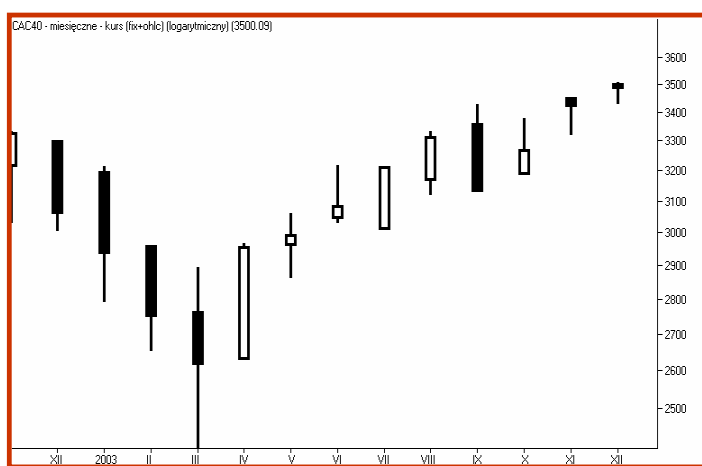
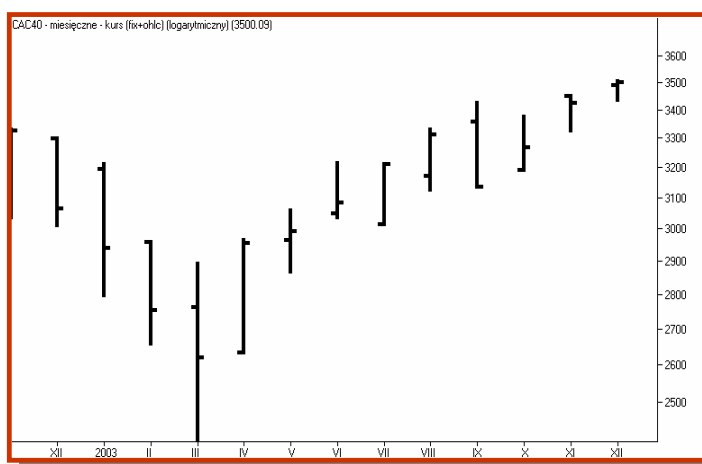
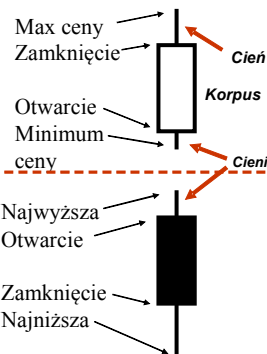
- Linia łącząca ceny zamknięcia
- Wykres słupkowy (ceny otwarcia, najniższa w danym okresie, zamknięcia *open, low, high, close*)
- Świece japońskie *candlesticks*

→ Skala liniowa lub logarytmiczna

SŁUPEK



ŚWIECA



Indeksy giełdowe

Zadaniem indeksów giełdowych jest syntetyczne przedstawienie stanu rynku lub wybranych jego segmentów, ogólnego kierunku zmian.

Indeksy Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie: WIG, WIG20, MidWIG, WIRR, NIF, TechWIG,

Subindeksy sektorowe: budownictwo, banki, informatyka, firmy spożywcze, telekomunikacja.

Minimalne wartościowe zmiany cen akcji:

Kurs akcji	Dokładność
50 zł ≥ kurs	1 grosz
100 zł ≥ kurs > 50 zł	5 groszy
500 zł ≥ kurs > 100 zł	10 groszy
Kurs > 500 zł	50 groszy

Połącz indeks z giełdą...

CAC40
DAX
BUX
RTS
FTSE
Dow-Jones IA
BOVESPA
HANGSENG
NIKKEI
NASDAQ
S & P 500
MERVAL

BUENOS AIRES
NOWY JORK
TOKIO
NOWY JORK
HONGKONG
PARYŻ
FRANKFURT
BUDAPESZT
LONDYN
NOWY JORK
MOSKWA
SAO PAULO

ANALIZA TECHNICZNA

- Analiza techniczna jest metodą badania zachowań rynku przede wszystkim przy użyciu wykresów, której celem jest przewidywanie przyszłych zmian cen.
- *AT opiera się na 3 założeniach:*
- cena dyskontuje wszystko (zawiera wszystkie informacje)
- na rynkach występują trendy (zmiany cen nie są całkowicie przypadkowe)
- Formacje cenowe powtarzają się

Zalety analizy technicznej

- Nie ma potrzeby poznania przyczyn (gospodarczych, politycznych) zmian cen
- Stosowana dla dowolnych rynków (akcje, waluty, towary, rynki terminowe)
- Pozwala ustalić moment kupna/sprzedaży
- Używana jest w dowolnej skali czasowej
- O wiele szybsza od analizy fundamentalnej



Trend rosnący (*bull market*)



Trend zniżkowy (*bear market*)



Trend horyzontalny



Średnie ruchome

- → **Sygnal kupna**: w trakcie hossy średnia przecina linię ceny w górę (lub średnia krótkoterminowa średnią dłuższą)
- → **Sygnal sprzedaży**: w trakcie bessy średnia przebija linię ceny w dół (lub średnia krótkoterminowa średnią dłuższą)
- Średnia jest linią oporu (powyżej linii ceny) w trakcie bessy oraz linią wsparcia (poniżej linii ceny) na rynku wzrostowym



Fundusze inwestycyjne

FI jest podmiotem, którego zadaniem jest inwestowanie środków jego uczestników w celu pomnażania tych środków; inwestycje są dokonywane na wspólny rachunek inwestorów.

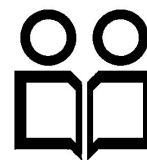
1. Fundusze akcji (aktywne, indeksowe, sektorowe)
2. Hybrydowe (stabilnego wzrostu, zrównoważone, elastycznego inwestowania)
3. Papierów dłużnych (obligacje)
4. Gotówkowe i rynku pieniężnego



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Zastosowanie technologii informatycznych
w rozwijaniu kompetencji
przedsiębiorczych.
Zastosowanie informatyki przy planowaniu
przedsięwzięć inwestycyjnych*

AUTORZY: *Andrzej Wilczyński*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu przedsiębiorczości
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Scenariusz 8. Zastosowanie informatyki przy planowaniu przedsięwzięć inwestycyjnych

Andrzej Wilczyński, 8 godzin dydaktycznych

Blok 1. Szacowanie kosztów oraz wysokości rat dla kredytów gotówkowych

3 godziny dydaktyczne

Cele

Nauczyciel:

- Celem warsztatu jest zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie korzystania z kredytów gotówkowych, nabycie umiejętności szacowania pełnych kosztów kredytu oraz porównywania między sobą różnych ofert kredytowych. Umożliwi to optymalne wybranie oferty kredytowej.

Uczeń:

- Zdobycie kompetencji w zakresie znajomości rynku kredytów gotówkowych oraz praktycznej wiedzy związanej z ich wykorzystaniem i kosztami.

Treść

W ramach zajęć przedstawione zostaną podstawowe informacje dotyczące kredytów gotówkowych o ratach stałych oraz malejących. Przedstawione zostaną sposoby obliczania wysokości rat oraz całkowitych kosztów kredytu. Za pomocą samodzielnie zaprojektowanego arkusza kalkulacyjnego uczniowie będą mogli przeprowadzić obliczenia kosztów dla różnych kredytów oraz porównywać między sobą oferty.

Przebieg zajęć

Na początku zajęć należy poinformować o istnieniu dwóch podstawowych rodzajów kredytu:

- kredyt o ratach malejących,
- kredyt o ratach stałych.

Na tym etapie należy również poinformować uczniów o istnieniu kosztów dodatkowych, takich jak prowizja bankowa, ubezpieczenie, opłata za rozpatrzenie wniosku itp.

Dalsze zajęcia powinny dotyczyć kolejno tych dwóch rodzajów kredytu dla miesięcznych okresów spłaty.

Kredyt o ratach malejących

W tym typie kredytu rata miesięczna jest sumą dwóch rat: raty odsetkowej (Rod) i raty kapitałowej (Rkap).

Rata kapitałowa jest równa kwocie kredytu podzielonej przez liczbę rat ($12 \times$ okres spłaty w ratach). Rata odsetkowa jest równa miesięcznemu oprocentowaniu kredytu liczonemu w stosunku do bieżącego zadłużenia. Ponieważ każda zapłacona rata kapitałowa zmniejsza zadłużenie, rata odsetkowa maleje, podobnie jak rata całkowita. Dlatego kredyt taki nazywamy kredytem o ratach malejących.

Na tym etapie uczniowie powinni opracować arkusz kalkulacyjny, pozwalający na obliczenie tzw. planu spłaty kredytu, i na podstawie tego arkusza obliczyć koszt kredytu. Obliczenia należy wykonać dla przykładowego kredytu w kwocie 30 000 zł z okresem spłaty na 1 rok i oprocentowaniem rocznym 12%:

Kwota kredytu:	30 000,00 zł		
Okres spłaty	2	lata	
Oprocentowanie roczne:	12%		
Rata kapitałowa:	1 250,00 zł		
Plan spłaty kredytu:			
Nr raty	Zadłużenie	Rata odsetkowa	Rata całkowita
1	30 000,00 zł	300,00 zł	1 550,00 zł
2	28 750,00 zł	287,50 zł	1 537,50 zł
3	27 500,00 zł	275,00 zł	1 525,00 zł
4	26 250,00 zł	262,50 zł	1 512,50 zł
5	25 000,00 zł	250,00 zł	1 500,00 zł
6	23 750,00 zł	237,50 zł	1 487,50 zł
7	22 500,00 zł	225,00 zł	1 475,00 zł
8	21 250,00 zł	212,50 zł	1 462,50 zł
9	20 000,00 zł	200,00 zł	1 450,00 zł
10	18 750,00 zł	187,50 zł	1 437,50 zł
11	17 500,00 zł	175,00 zł	1 425,00 zł
12	16 250,00 zł	162,50 zł	1 412,50 zł
13	15 000,00 zł	150,00 zł	1 400,00 zł
14	13 750,00 zł	137,50 zł	1 387,50 zł
15	12 500,00 zł	125,00 zł	1 375,00 zł
16	11 250,00 zł	112,50 zł	1 362,50 zł
17	10 000,00 zł	100,00 zł	1 350,00 zł
18	8 750,00 zł	87,50 zł	1 337,50 zł
19	7 500,00 zł	75,00 zł	1 325,00 zł
20	6 250,00 zł	62,50 zł	1 312,50 zł
21	5 000,00 zł	50,00 zł	1 300,00 zł
22	3 750,00 zł	37,50 zł	1 287,50 zł
23	2 500,00 zł	25,00 zł	1 275,00 zł
24	1 250,00 zł	12,50 zł	1 262,50 zł
	Razem osetki:	3 750,00 zł	

Koszt kredytu jest w tym przypadku równy sumie rat odsetkowych powiększonej o ewentualne koszty dodatkowe. Powyższy arkusz jest dostępny na stronie: www.awilczyn.us.edu.pl/warsztat.

Kredyt o ratach stałych

W tego typu kredycie rata miesięczna jest stała i również składa się z raty odsetkowej i kapitałowej. Kredytobiorca płaci zawsze pełną ratę odsetkową równą miesięcznemu oprocentowaniu kredytu liczonemu w stosunku do bieżącego zadłużenia. Rata kapitałowa jest zmienna i ustalana w taki sposób, aby suma rat kapitałowej i odsetkowej była stała i żeby po upływie okresu spłaty zadłużenie zmniejszyło się do zera.

Ponieważ nie ma prostego wzoru pozwalającego na obliczenie wysokości raty stałej, należy posłużyć się specjalną funkcją arkusza Excel – funkcją PMT. Parametrami funkcji są kolejno: miesięczna stopa procentowa, liczba rat i kwota kredytu. Pozostałe argumenty mogą w tym przypadku być pominięte. Zgodnie z zapisem księgowym wynik (wysokość raty) jest liczbą ujemną, dlatego też przed funkcją należy wstawić znak minusa. Koszt kredytu w tym przypadku jest równy liczbie rat pomnożonej przez wysokość raty (tyle zostanie spłacone), pomniejszonej o kwotę pożyczoną.

Na tym etapie uczniowie powinni opracować arkusz kalkulacyjny pozwalający na obliczenie wysokości raty i kosztu kredytu dla takich samych warunków jak dla kredytu o ratach malejących (arkusz dostępny na stronie www.awilczyn.us.edu.pl/warsztat):

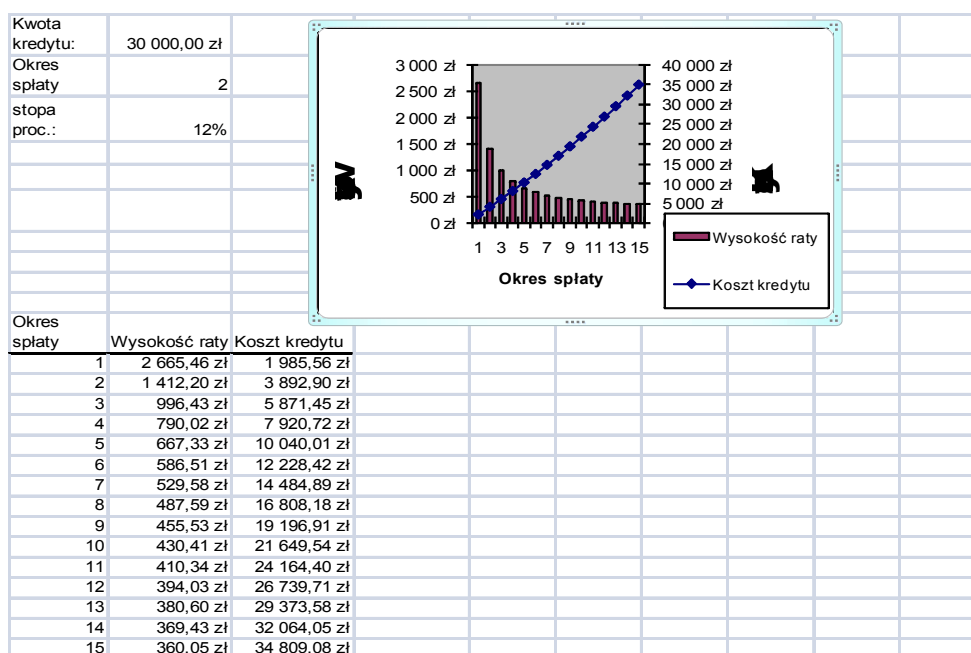
Kwota kredytu:	30 000,00 zł	
Okres spłaty	2 lata	
Oprocentowanie roczne:	12%	
Rata całkowita:	1 412,20 zł	
Koszt kredytu:	3 892,90 zł	

Należy zwrócić uczniom uwagę, że koszt kredytu o ratach stałych jest nieco większy niż koszt kredytu o ratach malejących.

Określenie optymalnego czasu spłaty na przykładzie kredytu o ratach stałych

Przy ubieganiu się o kredyt należy brać pod uwagę dwa podstawowe czynniki: całkowity koszt kredytu oraz wysokość raty. Całkowity koszt kredytu możemy zminimalizować, wybierając najlepszą ofertę i uwzględniając nie tylko nominalne oprocentowanie, ale także wszystkie koszty dodatkowe. Nawet dla najbardziej atrakcyjnej oferty koszt będzie tym większy, im dłuższy będzie okres spłaty. Wysokość raty z kolei maleje wraz z wydłużeniem tego okresu.

Uczniowie powinni opracować arkusz kalkulacyjny pozwalający na obliczenie wysokości raty i kosztu kredytu dla drugiego przykładu, uwzględniając różne okresy spłaty od 1 do 15 lat (arkusz dostępny na www.awilczyn.us.edu.pl/warsztat):



Użyty wykres znajduje się w grupie niestandardowych – liniowo-kolumnowy z 2 osiami.

Na tym etapie należy uczniom zwrócić uwagę, że przy wydłużaniu okresu spłaty wysokość raty maleje szybko tylko na początku, natomiast koszt kredytu rośnie cały czas. Dlatego też przy planowaniu kredytu ważne jest znalezienie „złotego środka” – rata powinna być możliwa do spłacenia, ale okres spłaty – ze względu na koszty – powinien być możliwie krótki.

Bibliografia

Można posłużyć się dowolnym podręcznikiem z podstaw bankowości lub też korzystać z portali internetowych, np. *expander.pl*, *www.open.pl*.

Materiały

Arkusze kalkulacyjne dostępne są na stronie: awilczyn.us.edu.pl/warsztat.

Blok 2. Optymalizacja przedsięwzięć inwestycyjnych na przykładzie budowy zbiornika

2 godziny dydaktyczne

Cele

Nauczyciel:

- Celem warsztatów jest zapoznanie się z narzędziami do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych oraz nabycie przekonania, że po prawidłowym sformułowaniu funkcji celu rozwiązanie można uzyskać w stosunkowo prosty sposób, używając narzędzi dostępnych w programie Excel.

Uczeń:

- Celem jest zapoznanie się z problemem optymalizacji i nabycie kompetencji w zakresie formułowania prostych funkcji celu i wykorzystania narzędzia Solver do rozwiązywania problemów praktycznych.

Treść

Podstawowe zagadnienia związane z optymalizacją, czyli szukanie minimum lub maksimum tzw. funkcji celu. Wykorzystanie dodatku Solver w programie Excel, służącego do rozwiązywania tego typu zagadnień.

Przebieg działań

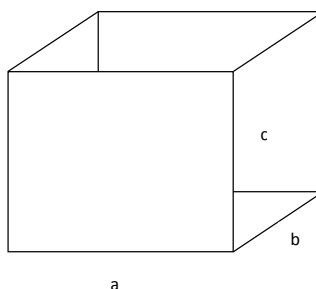
Uwaga! Narzędzie Solver dostępne jest w programie Excel w menu *Narzędzia/Dodatki*. W tym menu należy zaznaczyć odpowiednie pole wyboru i wtedy Solver będzie dostępny wprost w menu *Narzędzia*. Jeśli takiego pola wyboru nie ma, dodatek ten trzeba doinstalować z płyty dystrybucyjnej pakietu Office.

Na początku zajęć powinny zostać przedstawione podstawowe sprawy związane z optymalizacją, najlepiej na konkretnych przykładach – minimalizacja kosztów, maksymalizacja zysków, określenie sposobu dojścia do pożądanej wielkości. Następnie powinien zostać przedstawiony problem – budowa zbiornika w kształcie prostopadłościanu o zadanej pojemności. Zakładamy, że koszty budowy ścian, dna i pokrywy nie są jednakowe. Przy zadanej pojemności istnieje taki kształt zbiornika, który gwarantuje najmniejszy koszt budowy; naszym celem jest znalezienie takiego kształtu.

W tym celu musi zostać określona funkcja wiążąca koszt budowy z rozmiarami zbiornika. Funkcja ta nazywana jest funkcją celu i zadaniem uczniów jest znalezienie minimum tej funkcji.

Proponuję przyjąć następujące założenia:

- koszt budowy dna (DN): 400 zł/m^2 ,
- koszt budowy pokrywy (PK): 100 zł/m^2 ,



- koszt budowy ścian bocznych (SB): 200 zł/m²,
- pojemność zbiornika: 100 m³.

Przy takich założeniach funkcja celu będzie miała postać:

$$\text{Koszt} = a \cdot b \cdot DN + a \cdot b \cdot PK + 2 \cdot a \cdot c \cdot SC + 2 \cdot b \cdot c \cdot SC$$

W celu rozwiązania problemu musimy przyjąć jakieś wartości początkowe dwóch parametrów, np. a i b , trzeci (w tym przykładzie c) musi być wyliczony z objętości:

$$c = \frac{V}{a \cdot b}$$

Na podstawie tych danych uczniowie powinni opracować arkusz kalkulacyjny zawierający dane wyjściowe oraz funkcję celu (dostępny na: awilczyn.us.edu.pl/warsztat):

Koszty:										
Dno		400,00 zł			a	5				
Pokrywa		100,00 zł			b	5				
Ściany boczne:		200,00 zł			c	4				
Pojemność		100	m ³							
Koszt budowy:		28 500,00 zł			($\text{Koszt} = a \cdot b \cdot DN + a \cdot b \cdot PK + 2 \cdot a \cdot c \cdot SC + 2 \cdot b \cdot c \cdot SC$)					

Następnie uczniowie powinni uruchomić dodatek Solver. Parametr „komórka celu” musi zawierać adres komórki, w której wpisano formułę funkcji celu (w naszym przykładzie C9); komórkami zmienianymi są komórki zawierające wartości a i b (nie c , bo ta wartość wynika z zadanej pojemności zbiornika).

Po optymalizacji arkusz powinien wyglądać następująco:

Koszty:										
Dno		400,00 zł			a	4,308869				
Pokrywa		100,00 zł			b	4,308869				
Ściany boczne:		200,00 zł			c	5,386087				
Pojemność		100	m ³							
Koszt budowy:		27 849,53 zł			($\text{Koszt} = a \cdot b \cdot DN + a \cdot b \cdot PK + 2 \cdot a \cdot c \cdot SC + 2 \cdot b \cdot c \cdot SC$)					

Należy zwrócić uwagę, że znalezienie rozwiązania zależy od doboru wartości początkowych i w skrajnie niekorzystnych warunkach może zakończyć się niepowodzeniem. Wtedy należy spróbować zmienić te wartości. Najczęstszą przyczyną niepowodzenia jest jednak źle sformułowana funkcja celu.

W dalszej części zajęć uczniowie powinni spróbować samodzielnie rozwiązać analogiczny problem dla zbiorników o innych kształtach (np. walec i stożek). Dodatkową zaletą takiego ćwiczenia jest powtórzenie wiadomości z dziedziny geometrii.

Bibliografia

W zakresie obsługi programu Excel może być wykorzystany dowolny podręcznik, zawierający oprócz podstaw obsługi omówienie dodatków, w tym dodatku Solver. Wystarczające może być także zapoznanie się z treścią tekstów pomocy dostępnych w programie Excel.

Materiały

Arkusze kalkulacyjne dostępne są na stronie: awilczyn.us.edu.pl/warsztat.

Blok 3. Komputerowa symulacja zdarzeń losowych na przykładzie kolejki w biurze obsługi klienta

3 godziny dydaktyczne

Cele

Nauczyciel:

- Celem warsztatu jest zrozumienie istoty zjawisk losowych oraz nabranie przekonania, że techniki informatyczne pozwalają na rozwiązywanie różnych problemów z tej dziedziny. Drugim celem jest nabycie umiejętności opracowania prostych symulacji i wyciągania z nich praktycznych wniosków.

Uczeń:

- Celem warsztatu jest zrozumienie przez uczniów istoty zjawisk losowych oraz nabranie przekonania, że techniki informatyczne pozwalają na rozwiązywanie różnych problemów z tej dziedziny. Drugim celem jest nabycie umiejętności opracowania prostych symulacji i wyciągania z nich praktycznych wniosków o funkcjonowaniu firm. Trzecim celem jest doskonalenie znajomości programu Excel (funkcje użytkownika, instrukcje warunkowe, wykresy).

Treść

Tematyka zajęć obejmuje kilka różnych zagadnień. Pierwszym z nich jest zrozumienie pojęcia losowości (to, że średnio przychodzi 2 klientów na minutę, nie oznacza, że w każdej minucie przychodzi ich dwóch). Ponieważ czas obsługi konkretnego klienta ma też charakter losowy, nawet jeśli średnia wydajność obsługi jest równa średniej liczbie klientów, mogą tworzyć się kolejki wynikające z praw statystyki. Drugim zagadnieniem są podstawy statystyki, w tym przypadku obejmujące tzw. rozkład Poissona. Trzecim zagadnieniem są podstawy tworzenia funkcji użytkownika w programie Excel, w tym przypadku zaprogramowanie generatora liczb losowych działającego zgodnie z rozkładem Poissona.

Na podstawie powyższych treści uczniowie z pomocą nauczyciela powinni opracować arkusz kalkulacyjny będący symulacją tworzenia się kolejek w punkcie obsługi.

Przebieg zajęć

Zajęcia powinny rozpocząć się od krótkiego wykładu, w którym zostaną uczniom przekazane podstawowe informacje na temat zjawisk losowych oraz ich wpływu na życie codzienne oraz zjawiska gospodarcze. Następnie powinny zostać omówione generatory liczb losowych (programy, które potrafią generować pozornie przypadkowe liczby zgodne z określonym rozkładem statystycznym).

Do symulacji zjawisk przypadkowych, takich jak np. liczba klientów przychodzących w ciągu minuty, stosowany jest najczęściej rozkład Poissona. Jest on prawidłowy przy założeniu, że zdarzenia są niezależne (jeden klient nie wie o drugim).

Rozkład ten dopuszcza tylko liczby całkowite (nie może przyjść np. 2,3 klienta). Najważniejszym parametrem tego rozkładu jest lambda, która określa maksimum rozkładu prawdopodobieństwa. Lambda może być liczbą rzeczywistą (wartość 2,5 oznacza, że jednakowo prawdopodobne jest przyjście 2, jak i 3 klientów).

W programie Microsoft Excel na poziomie zintegrowanego języka Visual Basic dostępna jest funkcja `RND()` generująca liczby rzeczywiste z zakresu od 0 do 1 zgodnie z rozkładem równomiernym (każda wartość jest jednakowo prawdopodobna). Użycie tej funkcji powinno być poprzedzone użyciem polecenia `Randomize`, co spowoduje przypadkową inicjację generatora

liczb losowych (bez tego generowane liczby byłyby jednakowe po każdym uruchomieniu komputera).

Na tym etapie uczniowie powinni utworzyć funkcję użytkownika, np. o nazwie Poisson, która będzie generowała liczby losowe zgodne z rozkładem Poissona.

W tym celu należy po uruchomieniu programu Excel wejść w menu *Narzędzia/Makro/Edytor Visual Basic* lub nacisnąć klawisz *Alt+F11*.

Po otwarciu edytora z menu należy wybrać *Insert/Module*, co powinno spowodować wstawienie nowego modułu. W oknie edycyjnym uczniowie powinni wpisać następujący tekst:

```
Function Poisson(Lambda)
n = 1000
a = Lambda / n
suma = 0
Randomize
For j = 1 To n
    If Rnd() < a Then suma = suma + 1
Next j
Poisson = suma
End Function
```

Po powrocie do programu Excel nowa funkcja powinna się pojawić w kategorii funkcji użytkownika.

Następnym krokiem powinno być sprawdzenie prawidłowości działania funkcji. W tym celu uczniowie wpisują w dowolną komórkę formułę, np. „=Poisson(5)”, i kopiują ją do sąsiednich, co powinno dać efekt zbliżony do następującego:

8	3	1	6	4	5	3	7	5	7
7	6	1	4	6	6	4	5	4	9
3	4	5	4	7	6	10	6	5	2
3	7	7	8	5	4	7	5	6	4
1	5	5	5	6	5	3	4	3	6

Ponieważ liczby są losowe, uzyskane wartości będą za każdym razem inne.

Jeśli uczniowie są zainteresowani działaniem programu, proponuję jego krótkie omówienie, nie jest to jednak konieczne.

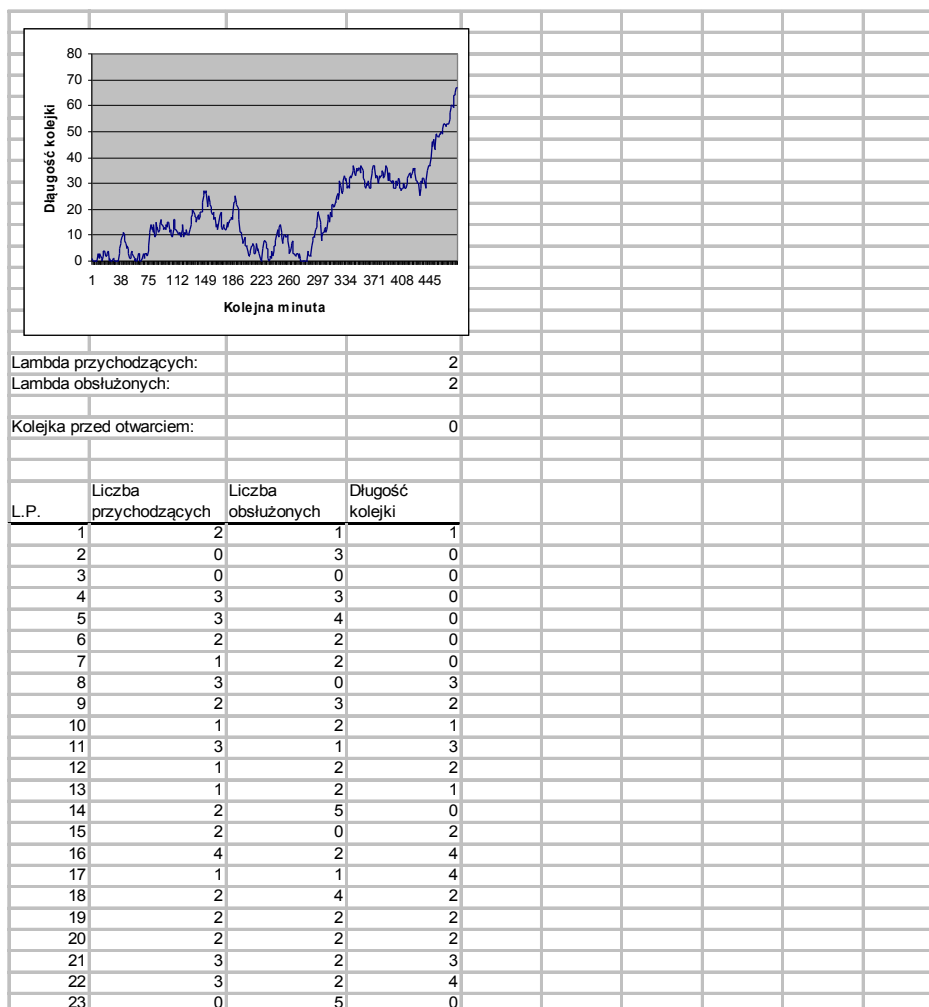
Następnym etapem jest stworzenie arkusza kalkulacyjnego, pozwalającego na symulację tworzenia się kolejek w punkcie obsługi.

Przy tworzeniu arkusza uwzględniamy następujące założenia:

- Lambda dla klientów przychodzących w ciągu minuty jest równe 2.
- Lambda dla klientów obsłużonych w ciągu minuty jest również równe 2.
- Przed otwarciem nie ma kolejki.
- Symulację przeprowadzamy dla 480 minut.

Symulacja polega na losowaniu za pomocą funkcji Poissona liczb przychodzących i obsłużonych klientów. Na podstawie różnicy oblicza się długość kolejki. Jeśli wylosowana liczba obsłużonych jest większa niż suma przychodzących i długości kolejki, długość kolejki jest równa 0 (trzeba zastosować formułę warunkową). Długość kolejki w funkcji czasu uczniowie powinni przedstawić w formie wykresu.

Odpowiedni arkusz może wyglądać następująco (to jest fragment do 23 minuty, całość dostępna na stronie: awilczyn.us.edu.pl/warsztat):



Kolejnym etapem zajęć powinny być eksperymenty ze zmianą parametrów lambda i obserwacje zachowania się kolejki przy różnych ich wartościach.

Uczniowie powinni wyciągnąć wniosek, że w celu zapobieżenia tworzeniu się kolejek wymagana jest znaczna nadwyżka możliwości obsługi nad liczbą przychodzących klientów, co oczywiście podwyższa koszty.

Dla uczniów zainteresowanych tym zagadnieniem można spróbować oszacować wielkość tej nadwyżki koniecznej do zapobieżenia tworzeniu dłuższych kolejek (metoda „prób i błędów”, czyli kolejne symulacje przy różnych wartościach lambda).

Bibliografia

W zakresie obsługi programu Excel może być wykorzystany dowolny podręcznik, zawierający oprócz podstaw obsługi podstawowe elementy programowania w języku Visual Basic. W zakresie podstaw statystyki możliwe jest również posłużenie się dowolnym podręcznikiem, jednak podstawą powinna być wiedza przekazana przez nauczyciela (większość podręczników może być zbyt trudna dla uczniów).

O rozkładzie Poissona można przeczytać na stronie: http://pl.wikipedia.org/wiki/Rozkład_Poissona.

Materiały

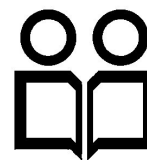
Arkusze kalkulacyjne dostępne są na stronie: awilczyn.us.edu.pl/warsztat.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

PARTNERZY W NAUCE

www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl • e-mail: partnerzy-w-nauce@us.edu.pl
40-007 Katowice, ul. Bankowa 5, pok. 224, ☎ (32) 359 21 96



ŚRODKI DYDAKTYCZNE Z ZASTOSOWANIEM

TYTUŁ: *Jak żyć w zgodzie ze sobą i innymi?
Jak w relacjach z innymi wykrzesać z siebie
to, co najlepsze?*

AUTORZY: *Stanisława Mielimąka*

PUBLIKACJA: *Kształtowanie kompetencji kluczowych
w nauczaniu przedsiębiorczości
Red.: Stanisława Mielimąka
Red. serii: Eugenia Rostańska
Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2009*

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Człowiek – najlepsza inwestycja

Moduł IV

Jak żyć w zgodzie ze sobą i innymi?

Scenariusz 9. Jak w relacjach z innymi wykrzesać z siebie to, co najlepsze?

Stanisława Mielimąka, 8 godzin dydaktycznych

Cele

Nauczyciel:

- Pogłębia kompetencje komunikacyjne własne oraz uczniów w postaci ćwiczenia zdolności słuchania oraz umiejętności formułowania przesłania „ja” w kontaktach interpersonalnych.
- Wspomaga proces budowania w sobie i w uczniach kompetencji osobistej w postaci poczucia własnej wartości poprzez uczenie akceptacji siebie i innych.
- Rozwija u siebie i uczniów zdolność skutecznego (aktywnego) rozwiązywania problemów z poszanowaniem praw, godności oraz odmienności osób będących uczestnikami sytuacji problemowej.
- Rozpoznaje oraz pomaga uczniom rozpoznać stany ego osobowości – zgodnie z koncepcją analizy transakcyjnej – w celu pogłębienia kompetencji interpersonalnych, wzmocnienia bądź osłabienia poszczególnych stanów osobowości.

Uczeń:

- Pogłębia kompetencje komunikacyjne, takie jak zdolność słuchania oraz przekazywania komunikatów „ja”.
- Przystaje na swoją przygodę życia i życia z innymi poprzez pogłębianie umiejętności akceptowania siebie i innych.
- Nabywa umiejętność skutecznego (tj. satysfakcjonującego dla różnych osób czy grup) rozwiązywania problemów z poszanowaniem praw, godności i odmienności innych.
- Ćwiczy kompetencje interpersonalne – zdolność wchodzenia w relacje z innymi z pozycji różnych stanów ego osobowości.

Treść

1. Istota kompetencji społecznych.
2. Porozumiewanie się z innymi.
3. Akceptacja siebie i innych.
4. Rozwiązywanie problemów.
5. Aktywizowanie stanów ego osobowości. Analiza transakcji interpersonalnych.

1. Istota kompetencji społecznych

Każdy akt działania jest sposobem komunikowania się z innymi – bezpośrednim, gdy dotyczy konkretnych osób (jednostek, grup, członków większych zbiorowości, społeczeństw), lub pośrednim – poprzez materialne i niematerialne wytwory ludzkiej działalności. Nikt z nas nie może „nie komunikować” się z innymi. Przedsiębiorczy człowiek to istota, która w toku swego osobniczego rozwoju nabywa m.in. kompetencje społeczne definiowane przez A. Matczak (2001) jako złożone umiejętności, od których zależy efektywność radzenia sobie w sytuacjach określonego

typu. Ich rozwój determinowany jest zarówno cechami wrodzonymi, jak i społecznym doświadczeniem jednostki. Różne aspekty społecznego zachowania się przedstawiane są jako reprezentujące istotę kompetencji społecznej. Zachowaniami tymi są: zdolność do efektywnej interakcji z otoczeniem, umiejętność osiągania ważnych celów społecznych, zdolność do efektywnego zaangażowania się w złożone interakcje interpersonalne, nawiązywanie przyjaźni, zdolność do włączenia się do grupy, popularność wśród rówieśników, akceptacja z ich strony (por. Borkowski 2003, Mellibruda 2003, Schaffer 2006). D. Johnson (1992) wymienia cztery kategorie umiejętności interpersonalnych: (1) wzajemne poznanie i zaufanie, (2) dokładne i jednoznaczne wzajemne zrozumienie, (3) wpływanie na siebie nawzajem i pomoc, (4) konstruktywne rozwiązywanie wspólnych problemów i konfliktów. W roku 1985 Dodge stwierdził, że wielość definicji kompetencji społecznych zdaje się zbliżać do liczby badaczy. Zdaniem Schaffera jest tak do dnia dzisiejszego.

2. Porozumiewanie się z innymi

Komunikacja (łac. *communis*) oznacza wielu lub wszystkich razem, to proces dzielenia się znaczeniami za pomocą symbolicznych – werbalnych, wokalnych i niewerbalnych komunikatów. Komunikacja jest miarą, z pomocą której dwoje lub więcej ludzi mierzy sobie wzajemnie stopień własnej wartości. Jest również narzędziem mogącym ten stopień zmienić. Umożliwia wysyłanie przez ludzi informacji. Obejmuje swoim zakresem wysyłane i odbierane wiadomości, sposób ich wykorzystania oraz przypisywane im znaczenie. Uniwersalny schemat procesu komunikowania się ujmuje swą prostotą:

dowolna osoba	nadawca
przekazuje informację	komunikat
w określony sposób	kanał komunikacyjny
innej osobie	odbiorca

Każda wypowiedź ma cztery wymiary: (1) informacje rzeczowe, (2) ujawnienie siebie (czyli coś o sobie), (3) określenie relacji (coś o partnerze rozmowy i o tym, jak się do niego odnosi), (4) apel (coś o oczekiwaniach) (Schulz von Thun 2004). Czynnikiem warunkującym skuteczne porozumiewanie się poświęcono wiele prac. Badacze wykazali zarówno rolę komunikatów werbalnych, jak i pozasłownych – gestów, mimiki, kontaktu wzrokowego, postawy ciała, odległości w przestrzeni, tonu głosu w porozumiewaniu się. Dowiedziono, iż znaczenie poszczególnych elementów jest następujące: słowa – 7%, ton głosu – 35 %, mowa ciała – 58% (Kozusznik 2002). Nie dziwi więc to, że w sytuacji, gdy sygnały werbalne nie są zbieżne z pozawerbalnymi, za bardziej wiarygodną uznaje się mowę ciała. Roger Brown (za: Strelau 2000, t. 2) wyróżnił cztery kategorie zachowań komunikacyjnych, przyjmując jako kryterium podziału kontrolowalność tychże zachowań. Najbardziej kontrolowalne są *zachowania werbalne* – językowe, nieco mniej – *mimiczne*, na trzecim miejscu plasuje się *mowa ciała* – ręce, nogi, stopy, najmniej potrafimy kontrolować *właściwości głosu*. Sporo miejsca poświęcono omówieniu blokad pojawiających się w komunikacji. Blokad takie występują w środowisku rodzinnym, szkolnym czy w miejscu pracy. Thomas Gordon (1991, 2000, 2005) wymienia 12 tzw. nieskutecznych zachowań rodziców, nauczycieli, szefów, zakłócających porozumiewanie się z innymi. Blokadami tymi są:

- rozkazywanie, zarządzanie, komenderowanie;
- ostrzeganie, upominanie, grożenie;
- perswadowanie, moralizowanie;
- radzenie, robienie propozycji;
- robienie wyrzutów, pouczanie, przytaczanie logicznych argumentów;

- osądzanie, krytykowanie, sprzeciwianie się, obwinianie;
- chwalenie, aprobowanie;
- zwymyślanie, ośmieszanie, zawstydzanie;
- interpretowanie, analizowanie, stawianie diagnoz;
- uspokajanie, okazywanie współczucia, pocieszanie;
- wypytywanie, indagowanie;
- odciąganie uwagi, rozweselanie, zabawianie.

Wymienione sposoby słownego reagowania innych ludzi na problemy ujawniane przez daną osobę wywołują gniew, poczucie niezrozumienia, braku akceptacji (por. McKay, Davis, Fanning 2001, Rzepa 2006, Schulz, Ruppel, Stratmann 2004, Sujak 2006).

3. Akceptacja siebie i innych

Bazową kompetencję społeczną stanowi moim zdaniem zdolność akceptowania siebie i innych. Zdolność akceptacji siebie ma zawsze źródło społeczne. Warunkiem niezbędnym dla samoakceptacji jest doświadczanie akceptacji ze strony innych osób i wiąże się z doświadczaniem potrzeby uznania. Uznanie to w okresie adolescencji pochodzi od osób dorosłych – rodziców i innych członków rodziny, od nauczycieli, ale także w istotnej mierze od członków grupy rówieśniczej. Potrzeba doświadczania akceptacji ze strony rówieśników jest zasadniczym napędem tworzenia przez dorastających różnego rodzaju grup: od paczek poczynając, na związkach przyjacielskich kończąc. Może przybierać postać bezwarunkowego uznania pozytywnego (wyrażanego np. słowami: „Dobrze, że jesteś”), warunkowego uznania pozytywnego (np. „Ciesz się twoje zaangażowanie w naukę”), warunkowego uznania negatywnego (np. „Nie lubię, gdy nie przychodzisz na umówione spotkanie”), bezwarunkowego uznania negatywnego (np. „Jak ty wyglądasz? Patrzeć na ciebie nie można!”). Sytuacją najbardziej szkodliwą dla rozwoju jest brak zarówno uznania pozytywnego, jak i negatywnego. Adolescent dzięki doświadczaniu akceptacji przez innych nabiera zaufania we własne możliwości, kształtuje poczucie własnej wartości, jest zdolny postępować według własnego rozeznania, mocno wierzy w pewne wartości oraz normy i potrafi ich bronić, czuje się równy innym, jest otwarty na pomysły, potrafi cieszyć się różnymi zajęciami, jest wrażliwy na potrzeby innych, potrafi także przekazywać akceptację. Jeśli człowiek czuje, że jest przez innych akceptowany, może rosnąć, rozwijać się, przeprowadzać konstruktywne zmiany, uczyć się rozwiązywać problemy, stawiać się bardziej produktywnym i twórczym, urzeczywistniać swoje możliwości, dochodzić do zdrowia fizycznego i psychicznego. Akceptacja uruchamia wewnętrzny proces rozwoju człowieka (Gordon 1991). W zależności od tego, na ile jednostka potrafi akceptować siebie i innych, możliwe stają się cztery układy akceptacji siebie i innych: (1) ja jestem w porządku – ty jesteś w porządku; (2) ja jestem w porządku – ty nie jesteś w porządku; (3) ja nie jestem w porządku – ty jesteś w porządku; (4) ja nie jestem w porządku – ty nie jesteś w porządku (Kalin, Muri 1998).

Dorastający nawiązujący relacje z innymi w układzie „ja jestem w porządku – ty jesteś w porządku” nabywa zdolności realistycznej oceny rzeczywistości, samodzielnego podejmowania decyzji, obdarowania innych zaufaniem i wsparciem, potrafi innych nagradzać, żyć świadomie tu i teraz.

Młody człowiek wchodzący w kontakty z innymi z pozycji „ja jestem w porządku – ty nie jesteś w porządku” ujawni tendencję do dyktowania innym, co mają robić. Chętnie będzie otaczał się osobami, które będą mu przytakiwały, wobec innych będzie nieufny i podejrzliwy, będzie zrzucał na innych winę za ewentualne niepowodzenia własnych działań. Uległe zachowania członków grupy będą nasilały autorytarne tendencje takiej osoby. W konsekwencji takie grupy będą zaburzały rozwój umiejętności społecznych zarówno u osób władczych, jak i ujawniających tendencje submisyjne, pogłębiając istniejące już nieprawidłowości.

Adolescent o postawie „ja jestem nie w porządku – ty jesteś w porządku” to osoba o zaniżonym poczuciu własnej wartości, starająca się z jednej strony wyręczać innych, z drugiej – unikać wszelkich konfliktów, by nie pogłębiać cierpienia spowodowanego brakiem zaufania do siebie. Osoba taka w grupie rówieśniczej najczęściej zajmować będzie pozycje peryferyjne.

Wśród dorastających znajdują się także osoby nieakceptujące ani siebie, ani innych. Nie potrafią one czerpać satysfakcji z kontaktów z innymi, brak im zaufania zarówno do siebie, jak i do innych, zdolności do wspierania innych, jak i odbierania wsparcia z ich strony. To często samotni młodzi ludzie, izolujący się od innych, głęboko zranieni, pozbawieni nadziei na możliwość nawiązania satysfakcjonujących relacji z innymi. Osoby takie wymagają opieki psychologicznej, lekarskiej.

Dorastający akceptuje takie osoby, które postrzega jako miłe, sympatyczne, pogodne, lojalne, szczere, koleżeńskie, uczynne, prawdomówne, odsuwa się zaś od tych, które w jego opinii są leniwe, niesympatyczne, niekoleżeńskie, egoistyczne czy skryte. W kontakcie z innymi, rówieśnikami, zwłaszcza w związkach przyjacielskich zaspokaja potrzebę bliskości, wyłączności, trenuje się w ofiarności.

4. Rozwiązywanie problemów

W grupach formalnych, np. w klasie szkolnej, a także w grupach nieformalnych młodzi ludzie poprzez pracę zespołową pogłębiają umiejętność radzenia sobie z sytuacjami problemowymi. Gordon (1991, 2000) wyróżnia sześć kroków metody skutecznego radzenia sobie z problemami: (1) określenie istoty problemu; (2) wskazanie możliwych rozwiązań; (3) krytyczna ocena propozycji; (4) wybór rozwiązania; (5) zastosowanie rozwiązania; (6) ocena skuteczności zastosowanego rozwiązania. Zastosowanie tych kroków wymaga umiejętności formułowania własnych sądów, artykułowania wypowiedzi typu „ja” i zastępowania nimi nieskutecznych wypowiedzi „ty” – blokujących zachowania innych, zwłaszcza poprzez zawartą w nich ocenę, a niejednokrotnie agresję i wrogość kierowaną pod adresem innych – a także biernego i aktywnego słuchania pozwalającego rozszyfrowywać kody emocjonalne kryjące się za zachowaniami innych osób. Taki sposób porozumiewania się sprzyja wzrostowi autentyzmu we wzajemnych kontaktach, pogłębia proces wzajemnego poznawania się, zacieśniania więzi, osłabia zachowania obronne, uczy także zachowań asertywnych, obejmujących takie umiejętności jak obrona swoich praw, zdolność formułowania próśb i oczekiwań, wyrażanie pozytywnych uczuć, wyrażanie złości, wydawanie poleceń, wyrażanie opinii, przekonań, pochwał i krytyki, wydawanie poleceń, przyjmowanie opinii innych osób. Herbert Fensterheim – specjalista od asertywności – sformułował następujące prawa: (1) Masz prawo do wyrażania siebie, swoich opinii, potrzeb i uczuć, dopóki nie raniśz innych. (2) Masz prawo do wyrażania siebie, nawet jeśli rani to kogoś innego, dopóki Twoje intencje nie są agresywne. (3) Masz prawo do przedstawiania innym swoich próśb, dopóki uznajesz, że oni mają prawo odmówić. (4) Są sytuacje, w których kwestia praw poszczególnych osób nie jest jasna. Zawsze jednak masz prawo do przedyskutowania tej sytuacji z drugą osobą. (5) Masz prawo do korzystania ze swoich praw (Fensterheim, Baer 2006, s. 49).

Słów kilka na temat konfliktów. Powstają najczęściej na tle naruszania podstawowych zasad współżycia społecznego, ograniczania czyjejś samodzielności i samostanowienia, wykorzystywania kogoś, niewłaściwej realizacji zadań, różnic w wartościach, w przekonaniach, preferencjach czy nawykach. Sposoby rozwiązywania konfliktów odzwierciedlają dążenia obu stron do zaspokojenia potrzeb własnych i/lub potrzeba drugiej strony. Wyłaniają się zatem następujące możliwe rozwiązania: *dominacja* (moje potrzeby są ważniejsze od twoich), *uległość* (moje potrzeby są mało ważne, twoje – bardzo ważne), *kompromis* (moje potrzeby są średnio ważne, twoje – podobnie), *unikanie* (moje potrzeby są mało ważne, twoje również), *współpraca* (moje potrzeby są bardzo ważne, twoje także) (Balawajder 1994).

5. Aktywizowanie stanów ego osobowości. Analiza transakcji interpersonalnych

Praca zespołowa pozwala ujawniać i wzmacniać bądź osłabiać stany ego własnej osobowości. W każdym momencie kontaktu społecznego jednostka znajduje się w stanie „ja” dorosłego, „ja” dziecięcego albo w stanie „ja” rodzicielskiego. Stan „ja – dorosły” stanowi przemyślaną, racjonalną, stronę życia. Pozwala realistycznie postrzegać rzeczywistość, zadawać pytania, dociekać przyczyn różnych zjawisk, logicznie rozumować, kooperatywnie rozwiązywać konflikty. Stan „ja – dziecko” odzwierciedla przeżywaną stronę życia. Powoduje, że kontakty z innymi nasycone są spontanicznością, otwartością, okazywaniem uczuć, radością, wzruszeniem, serdecznością („ja – dziecko naturalne”), ale też dostosowywaniem się, uleganiem, uwzględnianiem innych („ja – dziecko dostosowane”). W relacjach z innymi uruchamiane są też zachowania typowe dla stanu „ja – rodzic”, dzięki któremu jednostka potrafi szybko podejmować decyzje w sytuacjach krytycznych, przykłada wagę do tradycji i norm powszechnie przyjętych oraz właściwych grupie czy grupom, do których przynależy dorastający („krytyczne ja rodzicielskie”), bądź też zachowania dające innym poczucie bezpieczeństwa, zrozumienie, pomoc („ja rodzicielskie wspierające”). Stan „ja – rodzic” odpowiedzialny jest za wyuczoną koncepcję życia. Kontakty z innymi stwarzają liczne okazje do aktywizowania każdego z wymienionych stanów. Szczególnie ważne dla rozwoju tożsamości osobowej, kreatywności, zaradności, radzenia sobie ze stresem, rozwiązywania problemów, a także dla prawidłowego kształtu relacji z innymi ma wzmacnianie stanu „ja – dorosły”. Transakcje z innymi mogą być: proste (równoległe i/lub komplementarne), które sprzyjają trwałości relacji, skrzyżowane, złożone – zakłócające relacje (Berne 2006, Ernst 1991, Kalin, Muri 1998).

Przebieg zajęć

Krok 1. Istota porozumiewania się interpersonalnego – 45 minut

Prezentacja porządku warsztatu. Miniwykład: prezentacja modelu porozumiewania się interpersonalnego – 25 minut.

Ćwiczenie 1. Podział uczestników na dwie grupy według dowolnie przyjętego kryterium. Jedna grupa poszukuje czynników ułatwiających porozumiewanie się z innymi, druga – czynników utrudniających porozumiewanie się. Dyskusja pozwala ustalić wiodące determinanty udanego porozumiewania się oraz bariery interpersonalnej komunikacji – 20 minut.

Krok 2. Ćwiczenia rozwijające umiejętność akceptacji siebie i innych – 100 minut

Ćwiczenie 2. Każdy uczestnik wypełnia tabelę „Profil akceptacji siebie i innych” (materiały, załącznik 1.). Następnie każda osoba podaje cechy w najwyższym stopniu akceptowane („x” wstawiony na 6. pozycji skali) oraz w najniższym stopniu akceptowane. Dyskusja na temat uwarunkowań trudności samoakceptacji – 20 minut.

Ćwiczenie 3. Sposoby okazywania akceptacji. Uczestnicy udzielają odpowiedzi na pytanie: „Jak można okazywać akceptację?”. Wniosek: (a) słowami, (b) zachowaniami pozasłownymi – gesty, mimika, potakiwanie, dystans przestrzenny, (c) milczeniem, (d) niewtrącaniem się. Ćwiczenie słownego okazywania akceptacji po podaniu informacji o czterech rodzajach akceptacji z przykładami: bezwarunkowym uznaniu pozytywnym, warunkowym uznaniu pozytywnym, warunkowym odrzuceniu, bezwarunkowym odrzuceniu. Uczestnicy dobierają się parami (najlepiej losowo), po czym kolejno wzajemnie głośno okazują sobie werbalnie uznanie pozytywne – najpierw bezwarunkowe, potem warunkowe, słuchając innych i nie powtarzając tych samych zwrotów. Komentarz: niewątpliwie wystąpią zachowania niewerbalne; warto podkreślić, że są one w znacznie mniejszym stopniu kontrolowane (zatem bardziej autentyczne) w porównaniu z zachowaniami słownymi – 20 minut.

Ćwiczenie 4. Rozpoznajemy układy akceptacji siebie i innych. Uczestnicy dobierają się parami, pary dzielone są na dwie grupy przygotowujące scenki dotyczące komunikowania się. Pierw-

sza grupa: osoby dorosłej (rodzica, nauczyciela) z dzieckiem (ucznem), druga grupa: rówieśnika z rówieśnikiem. W ramach każdej z grup odegrać można cztery rodzaje relacji: „akceptuję siebie – nie akceptuję ciebie”; „nie akceptuję siebie – akceptuję ciebie”; „nie akceptuję siebie – nie akceptuję ciebie”; „akceptuję siebie – akceptuję ciebie”. Każda para otrzymuje opis zachowań typowych dla danego układu (materiały, załącznik 2.). Liczbę grup należy ustalić tak, aby każdy uczestnik mógł aktywnie uczestniczyć w scenie. Po odegranych scenkach chętne osoby dzielą się swoimi spostrzeżeniami czy przeżyciami. Podkreśla się walory układu „akceptuję siebie – akceptuję ciebie”. Próbuje się uzyskać odpowiedź na pytanie: „Co mogę zrobić, aby zmienić układ niekorzystny na korzystny?” – 60 minut.

Krok 3. Rozwiązujemy problemy i konflikty – 120 minut

Ćwiczenie 5. W jakich sytuacjach może wystąpić problem w porozumiewaniu się z innymi? (Materiały, załącznik 3.). Identyfikacja blokad występujących w porozumiewaniu się (slajd) – 20 minut.

Ćwiczenie 6. Zamieniamy wypowiedzi „ty” na aktywne słuchanie, tj. rozszyfrowujemy kod emocjonalny kryjący się za określonymi zachowaniami innych ludzi (materiały, załącznik 3., pierwsza kolumna). Poszerzamy o przykłady podane przez słuchaczy – 20 minut.

Ćwiczenie 7. Zamieniamy wypowiedzi „ty” na wypowiedzi „ja” (materiały, załącznik 3., druga kolumna). Poszerzamy o przykłady podane przez słuchaczy – 20 minut.

Ćwiczenie 8. Rozwiązujemy problemy uznane za wspólne. Uczestnicy tworzą podzespoły (w zależności od wyodrębnionych rodzajów problemów) i ćwiczą kolejno kroki rozwiązywania problemów. Interpretacja rozwiązań (materiały, załącznik 3., trzecia kolumna) – 30 minut.

Ćwiczenie 9. „Moje potrzeby – twoje potrzeby” kluczem do rozwiązywania konfliktów. Każdy uczestnik otrzymuje kartkę formatu A4. Proszony jest o wykonanie umieszczonych na niej zadań (materiały, załącznik 4.). Komentarz dotyczy rozwoju sytuacji konfliktowej (początek, faza środkowa, zakończenie). Identyfikacja przyczyn, określenie sposobów rozwiązań w zależności od roli potrzeb własnych i potrzeb drugiej strony w konflikcie (slajd) – 30 minut.

Krok 4. Poznajemy stany ego osobowości oraz rodzaje transakcji interpersonalnych – 85 minut

Ćwiczenie 10. Uczestnicy wypełniają tabelę z charakterystykami poszczególnych stanów ego osobowości (materiały, załącznik 5.). Miniwykład (slajd) – 30 minut.

Ćwiczenie 11. Prowadzący i uczestnicy podają oraz rysują ołówkiem przykłady transakcji (prostych, skrzyżowanych, złożonych), korzystając z rysunku (materiały, załącznik 5.). Interpretują skutki określonych transakcji dla osób biorących w nich udział – 25 minut.

Ćwiczenie 12. Uczestnicy w sześciu zespołach przygotowują wytyczne do uruchomienia procesu zmian stanów ego osobowości. Każdy zespół na kartce formatu A3 wypisuje „postanowienia” wyrażające dążenia do dokonania zmian w zakresie wylosowanego stanu ego osobowości. Polecenia zapisane na kartkach: „Jak mogę wzmocnić stan ja – rodzic wspierający mojej osobowości?” (podobnie wzmacniamy stan ja – dorosły, ja – dziecko naturalne), „Jak mogę osłabić stan ja – rodzic krytyczny mojej osobowości?” (podobnie osłabiamy stan ja – rodzic wspierający, ja – dziecko naturalne) – 30 minut.

Krok 5. Podsumowanie warsztatu – 10 minut.

Ćwiczenie 13. Określenie mocnych i słabych stron zajęć.

Bibliografia

- Bardziejewska M., *Okres dorastania. Jak rozpoznać potencjał nastolatków?*, w: *Psychologiczne portrety człowieka*, red. A.I. Brzezińska, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2005.
- Berne E., *W co grają ludzie. Psychologia stosunków międzyludzkich*, PWN, Warszawa 2006.
- Borkowski J., *Podstawy psychologii społecznej*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2003.
- Ernst K., *Szkolne gry uczniów. Jak sobie z nimi radzić*, WSiP, Warszawa 1991.
- Fensterheim H., Baer J., *Nie mów „Tak”, gdy chcesz powiedzieć „Nie”. Jak nauczyć się asertywności*, Książka i Wiedza, Warszawa 2006.
- Gordon T., *Wychowanie bez porażek. Rozwiązywanie konfliktów między rodzicami a dziećmi*, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa 1991.
- Gordon T., *Wychowanie bez porażek szefów, liderów, przywódców*, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa 2000.
- Gordon T., *Wychowanie bez porażek w szkole*, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa 2005.
- Johnson D.W., *Podaj dłoń*, Instytut Psychologii Zdrowia i Trzeźwości, Warszawa 1992.
- Kalin K., Muri P., *Kierować sobą i innymi. Psychologia dla kadry kierowniczej*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1998.
- Kożusznik B., *Zachowania człowieka w organizacji*, PWE, Warszawa 2002.
- Matczak A., *Kwestionariusz kompetencji społecznych. Podręcznik*, Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 2001.
- *Psychologia w pracy menedżera*, red. B. Kożusznik, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1994.
- Rzepa T., *Psychologia komunikowania się dla menedżerów*, Difin, Warszawa 2006.
- Schaffer H.R., *Rozwój społeczny – dzieciństwo i młodość*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006.
- Schulz von Thun F., Ruppel J., Stratmann R., *Sztuka zarządzania. Psychologia komunikacji dla szefów i liderów*, Wydawnictwo WAMN, Kraków 2004.
- Strelau J., *Psychologia. Podręcznik akademicki. Podstawy psychologii*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2000.
- Sujak E., *Psychologia komunikacji*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2006.

Materiały

Załącznik 1. Profil akceptacji siebie i innych

Instrukcja: poniżej przedstawiono cechy osób akceptujących siebie. Wstaw symbol „x” w miejscu, które najbardziej odpowiada Twojemu sposobowi widzenia samego siebie. Cyfra „1” odpowiada cesze z lewej strony tabeli, „6” – z prawej strony tabeli.

Skala							
Cecha	1	2	3	4	5	6	Cecha
Brak mi zaufania do własnych zdolności.							Ufam własnym zdolnościom.
Brak mi własnego zdania w większości spraw.							Mam własne zdanie na wiele tematów.
Obawiam się ujawniać innym moje poglądy.							Chętnie dzielę się z innymi moimi poglądami.
Zasadniczo nie interesuję się potrzebami innych.							Jestem wrażliwy na potrzeby innych.
Martwię się tym, co było, co się dzieje lub co nadejdzie.							Jestem osobą pogodną, potrafiącą żyć „tu i teraz”.
Obawiam się niepowodzeń szkolnych, życiowych.							Pozytywnie myślę o tym, co mnie spotka w szkole, w życiu.
Dręczy mnie to, co inni o mnie myślą.							Potrafię ze spokojem przyjąć krytykę ze strony innych.
Jeśli coś robię, to dlatego, że muszę, powinienem, że inni tego ode mnie oczekują.							Chcę i lubię całym sobą angażować się w podejmowane zadania.
Dokucza mi samotność.							Nie przeszkadza mi samotność
Nie czuję się równy innym.							Czuję się równy innym.

Połącz linią kolejno zakreślone „x”. Jeżeli wykreślona krzywa zbliża się do pozycji z prawej strony tabeli, oznacza to, że lubisz siebie i innych. Jeżeli znajduje się bliżej lewej strony – włącz system alarmowy i zaangażuj się w proces zmiany spojrzenia na samego siebie i innych!

Załącznik 2. Cechy charakterystyczne układów akceptacji siebie i innych

Akceptuję siebie – akceptuję ciebie	Akceptuję siebie – nie akceptuję ciebie	Nie akceptuję siebie – akceptuję ciebie	Nie akceptuję siebie – nie akceptuję ciebie
Osoby chętnie nawiązujące kontakt, wspierające się, nieszczydzące wzajemnie pochwał, słuchające wzajemnie, co ma do powiedzenia druga osoba, okazujące sobie zrozumienie, podziw, szacunek, ciesząc się na kolejne spotkanie, świadczące sobie wzajemną pomoc.	Osoba akceptująca siebie góruje nad drugą osobą, poucza ją, gani, karci, moralizuje, pokazuje, że nie może na nią liczyć, ponieważ jest ona nieudacznikiem, sygnalizuje, że nie może liczyć na jej pomoc i wsparcie, gdyż nie ma do niej zaufania, nie wierzy w jej umiejętności, zdolności.	Osoba nieakceptująca siebie pokazuje swoje niedoskonałości, swój brak zaufania do siebie, jednocześnie chwali drugą osobę, mówi, jaka jest w porządku, jak potrafi radzić sobie z problemami, liczy na jej wsparcie. Sama takiego wsparcia nie udziela.	To spotkanie dwóch pesymistów demonstrujących swoje niezadowolenie, informujących o niepowodzeniach, słabościach, trudnościach, żaden nie usiłuje pomóc drugiemu, nie liczy też na taką pomoc. Sprawiają wrażenie osób cierpiących.

Załącznik 3. Problemy porozumiewania się z innymi

MA MÓJ ROZMÓWCĄ	MAM JA	JEST WSPÓLNY
PRZYKŁADY Koleżanka mówi do Ciebie: „<i>Szkoła jest beznadziejna, nudna, głupia, mam jej już dosyć!</i>”. Co mówisz? Ojciec mówi do Ciebie: „<i>Idź sobie, daj mi spokój. I tak nie interesują Cię moje sprawy!</i>”. Co mówisz? Kolega mówi: „<i>Co będzie, jeśli okaże się, że nie tak, jak trzeba, przygotowałem sprawozdanie z wyjścia do teatru?</i>”. Co mówisz?	PRZYKŁADY Umówiłeś się z koleżanką na wspólne przygotowanie referatu. Koleżanka spóźniła się o całą godzinę. Co jej mówisz? Pożyczyłaś koledze ulubioną płytę. Nie zwrócił Ci jej w umówionym terminie. Co mu mówisz, gdy go spotykasz? Wracasz ze szkoły do domu, spodziewasz się gości. W kuchni zastajesz stertę brudnych naczyń, a Twój brat wczoraj obiecał, że posprząta w kuchni. Co mu mówisz?	PRZYKŁADY PROBLEMÓW I KONFLIKTÓW Podają uczestnicy (dom, szkoła, sprawy pozaszkolne, np. wybór zawodu, późne powroty dorastających do domu, przygotowanie szkolnej uroczystości, kontakty dziewczyna – chłopak).
Stosujesz blokady komunikacyjne „ty”. Wypowiedzi typu „ty” zastąpić słuchaniem: bierne, aktywne, otwierające.	Stosujesz blokady komunikacyjne „ty”. Wypowiedzi typu „ty” zastąpić wypowiedziami „ja”.	Kroki: 1. Identyfikacja problemu 2. Wskazanie możliwych rozwiązań 3. Krytyczna ocena propozycji 4. Wybór rozwiązania 5. Zastosowanie rozwiązania 6. Weryfikacja rozwiązania

Załącznik 4. „Moje potrzeby – twoje potrzeby” kluczem do rozwiązywania konfliktów

Instrukcja: przypomnij sobie konflikt, w którym ostatnio brałeś udział. Odpowiedz na pytania:

1. Czego konflikt dotyczył?	
2. Co wywołało konflikt?	
3. Co myślałeś, co czułeś, co robiłeś w momencie wystąpienia konfliktu?	
4. Co myślałeś, co czułeś, co robiłeś, gdy konflikt trwał jakiś czas?	
5. Jak konflikt się zakończył?	
6. Co myślałeś, co czułeś w momencie zakończenia konfliktu?	

Załącznik 5. Charakterystyka stanów ego osobowości

Instrukcja: zapoznaj się z zamieszczonymi w tabeli charakterystykami stanów ego osobowości. Przyporządkuj określoną liczbę każdemu stanowi tak, by cyfra „5” odpowiadała stanowi w najwyższym stopniu opisującemu Twoją osobę, zaś cyfra „1” – odpowiadała stanowi najmniej opisującemu Ciebie. Zastanów się, jak można nazwać każdy z opisanych stanów.

Opis stanu i jego rodzaj	Przyporządkowana cyfra (1-5)
Moje opinie wydają mi się bardziej prawdziwe od innych, w dyskusji często narzucam innym swoje zdanie, szybko wydaję sądy na temat innych, jestem wobec nich zazwyczaj krytyczny, śmieszą mnie i denerwują inni, przeszkadzają mi dzieci, mam trwałe i mocne zasady moralne. Stan ego	
Lubię troszczyć się o innych, ochraniać ich, pomagać, mimo że mnie o pomoc nie proszą; zajmuję się problemami innych nawet wówczas, gdy mnie one bezpośrednio nie dotyczą; usiłuję pocieszać innych; mam nawyk układania przedmiotów, które inni zostawili nie na swoim miejscu. Stan ego	
Wiem, do czego w życiu dążę, dostosowuję swoje cele do własnych możliwości, interesuję się rozwiązywaniem problemów, przed podjęciem jakiejś decyzji długo zbieram informacje, zakładam zwykle kilka alternatywnych rozwiązań, w sytuacjach ryzykownych podejmuję środki ostrożności. Stan ego	
Działam zgodnie z własnymi impulsami, w snach znajduję odpowiedzi na pytania, które sobie zadaję, porywają mnie nowe sytuacje, lubię opowiadać dowcipy, płatać ludziom figle, lubię sprawiać sobie przyjemności, cieszę się życiem, łatwo wyrażam emocje. Stan ego	
Przed podjęciem jakiegoś działania chętnie biorę pod uwagę zdanie innych na dany temat, długo waham się przed podjęciem decyzji, mam silną treść, gdy muszę publicznie wystąpić, nieproszony – nie zabieram głosu, czuję się niezręcznie – zwłaszcza w otoczeniu osób, których nie znam. Stan ego	

Załącznik 6. Graficzne przedstawienie stanów ego osobowości

