



BIULETYN
Metodyczno- Naukowy
Nr 4 – Czerwiec 2011r.



Zespół redakcyjny:

mgr Joanna Michałowska- starszy konsultant naukowy
dr Agnieszka Wilczewska- konsultant naukowy z chemii
dr Anna Stankiewicz- konsultant naukowy z biologii
mgr Beata Aleszczyk- konsultant naukowy z matematyki
mgr Bożenna Kondracka- konsultant naukowy z fizyki

Wydawca

Biuro Projektu „Archimedes”

Wszelkie prawa zastrzeżone



Spis treści:

1. Wstęp.....	4
2. Wyjazd do CERN.	6
3. Konkurs matematyczny.	11
3.1. Zagadnienia konkursowe:.....	13
3.1.1. Część I (75 minut)	13
3.1.2. Część II (60 minut)	14
3.1.3. Przykładowe rozwiązania zadań:.....	15
4. Artykuły popularno naukowe	17
4.1. Czy plastik można zjeść- A. Wilczewska.....	17
4.2. Obserwacja i eksperyment jako metody weryfikacji hipotez w badaniu naukowym - A. Stankiewicz.....	21
4.3. Naga prawda o ustalaniu ojcostwa- nie wykręcisz się tatuśku...- K. Niemirowicz.....	27
5. Scenariusze zajęć	29
5.1 Biologia.	29
5.1.1. Porosty i ich rola w przyrodzie	29
5.1.2. Wykrywanie związków organicznych w materiale roślinnym	30
5.1.3. Lokalizacja i przebieg fotosyntezy u roślin	31
5.1.4. Czy warto palić?.....	32
5.1.5. Pokarmy, substancje odżywcze i ich wpływ na organizm człowieka.....	33
5.1.6. Plazmoliza i deplazmoliza.	34
5.2. Chemia.....	35
5.2.1. Karta pracy zajęć koła naukowego chemii nr 1	35
5.2.2. Karta pracy zajęć koła naukowego chemii nr 2	36
5.2.3. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr1	37
5.2.4. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 2.....	37
5.2.5. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 3.....	38
5.2.6. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 4.....	41
5.2.7. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 5.....	43
5.3. Fizyka.	45
5.3.1. Moc i praca prądu elektrycznego.	45
5.3.2. Jakim prawom podlega ruch jednostajnie przyspieszony?	47
6. Badania PISA	50

1. Wstęp.

Drodzy Uczniowie i Nauczyciele, uczestnicy projektu ARCHIMEDES

Zespół projektowy przygotował kolejne wydanie Biuletynu Metodyczno-Naukowego. Zechcemy się z Wami podzielić informacjami dotyczącymi przebiegu realizacji projektu Archimedes oraz planami na najbliższe miesiące. Zgodnie z założeniami projektu przez cały okres staramy się rozwijać u Was kompetencje kluczowe z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych poprzez wzmacnianie atrakcyjności oferty edukacyjnej 48 szkół ponadgimnazjalnych z województw lubelskiego, podlaskiego, warmińsko-mazurskiego oraz powiatu łosickiego w województwie mazowieckim.

W roku szkolnym 2010/2011 ponad 2700 uczniów klas drugich rozwijało swoje zainteresowania w kołach naukowych z biologii, chemii, fizyki i matematyki. Największym powodzeniem (ponad 830 uczniów) cieszyły się koła naukowe z matematyki. Ten fakt napawa nas optymizmem, ponieważ projekt Archimedes przyczynia się w ten sposób do osiągnięcia większych efektów na obowiązkowej maturze z matematyki. Udział uczniów w pozostałych kołach naukowych też nie jest mały, i tak w kołach naukowych z chemii brało udział prawie 660 uczniów, podobna liczba w kołach naukowych z biologii i w kołach naukowych z fizyki ponad 630 uczniów.

Po feriach zimowych rozpoczęły się w szkołach zajęcia dodatkowe dla prawie 4000 uczniów klas pierwszych. W zajęciach dodatkowych z matematyki uczestniczyło ponad 1380 uczniów, z biologii ponad 880, prawie tyle samo z fizyki i na zajęciach dodatkowych z chemii około 840.

Mamy nadzieję, że tak jak i w poprzednich latach większość uczestników zajęć dodatkowych spotka się od września w pracy kół naukowych.

Ostatni semestr roku szkolnego 2010/2011 oprócz zajęć w szkołach przyniósł też szereg innych atrakcji.

W lutym i marcu tego roku odbyły się obozy naukowe z fizyki i chemii, po 24 uczniów uczestniczyło w zajęciach na Politechnice Warszawskiej i w zajęciach na Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie oraz 48 uczniów brało udział w zajęciach w Instytucie Problemów Jądrowych w Świerku.

Zorganizowaliśmy 96 wyjazdów (po 12 uczniów w każdym) na zajęcia laboratoryjne z fizyki i chemii. Zajęcia odbywały się na Politechnice Warszawskiej, Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, Instytucie Problemów Jądrowych w Świerku i Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Suwałkach.

Młodzież biorąca udział w zajęciach projektowych rozwija nie tylko swoje zainteresowania naukowe, ale też podczas wyjazdów bierze udział w różnych wydarzeniach kulturalnych, oglądając spektakle teatralne, seanse filmowe i zwiedzając muzea.

3 marca br. na Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie 60 uczniów spotkało się w finale konkursu matematycznego, o którym piszemy na stronach niniejszego Biuletynu.

A jak z wyjazdami do Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN w Genewie? Oczywiście, że były i jeszcze będą. W dniach 9-14 maja 2011 roku 48 uczniów uczestniczyło w warsztatach naukowych na terenie CERN w Genewie. Program zajęć obejmował wykłady na temat „Co to są kwarki i inne drobinki, z których jesteśmy”, „Jak zobaczyć cząstkę elementarną”, „Co to jest GRID”. Uczniowie zwiedzili Halę Testów Technologii Akceleratorowych, Centrum Kontroli Akceleratorów CERN, Centrum Wizyt Eksperymentu ATLAS, Wystawę Mikrokosmos, Centrum

Komputerowe oraz PS/LINAC i LEIR. Ponadto wyjazd na warsztaty naukowe do CERN pozwolił młodzieży zwiedzić i podziwiać Szwajcarię, w tym Genewę, Berno, Lucernę oraz przepiękne pełne atrakcji Chamanix w Alpach. Kolejne wyjazdy do CERN w Genewie odbędą się w czerwcu i we wrześniu tego roku.

Co czeka uczestników projektu Archimedes w najbliższe wakacje? Obozy naukowe z biologii i matematyki.

I tak obozy naukowe z biologii (2 uczniów z każdej szkoły biorącej udział w projekcie) odbędą się w :

- Wigierskim Parku Narodowym od 27 czerwca do 2 lipca br.,
- Biebrzańskim Parku Narodowym od 27 czerwca do 2 lipca oraz od 4 do 9 lipca br.,
- Poleskim Parku Narodowym od 22 do 27 sierpnia br.

Matematycy (1 uczeń z każdej szkoły biorącej udział w projekcie) spotkają się na Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie w dniach od 4 do 9 lipca i od 11 do 16 lipca.

Miło nam donieść, że projekt Archimedes wpłynął znacząco na zainteresowanie absolwentów gimnazjów liceami ogólnokształcącymi z klasami z rozszerzonymi przedmiotami z matematyki, fizyki, chemii i biologii. Wskazują na to ich preferencje w tegorocznym naborze do szkół ponadgimnazjalnych.

Z okazji zakończenia roku szkolnego wszystkim uczestnikom projektu Archimedes życzymy przyjemnych, słonecznych i bezpiecznych wakacji, odwiedzenia wielu zakątków w kraju i zagranicą.

Niech wolny czas przysporzy także sił i zapału do sprostowania wyzwaniom, jakie pojawią się w następnym roku szkolnym.

Zespół projektowy

2. Wyjazd do CERN.

W dniach 9-14.05.2011r. Augustowskie Centrum Edukacyjne w Augustowie w ramach realizacji projektu edukacyjnego Archimedes zorganizowało wycieczkę edukacyjną i zajęcia warsztatowe do ośrodka CERN-u - Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Genewie. Uczestniczyło w niej 48 uczniów ze szkół polski północno- wschodniej realizujących projekt.



Oto wypowiedzi uczestników dotyczących zasad rekrutacji na zajęcia warsztatowe w CERN oraz pierwszych wrażeń:

Anna S. „W mojej szkole rekrutacja przebiegała w następujący sposób: jeden z nauczycieli fizyki ogłosił, że jest wyjazd do Szwajcarii, na który może wyjechać uczeń uczęszczający systematycznie na zajęcia z Archimedes, osiągający dobre oceny z fizyki i pozytywnie zachowujący się.

Przyjechałam do Genewy, aby poszerzyć swoją wiedzę z dziedziny fizyki oraz zobaczyć piękne państwa Szwajcarię i Francję”.

Aleksandra M.(Ryki, woj. Lubelskie) „Aby dostać się na wyjazd warsztatowy do CERN-u w mojej szkole wymagano:

- uczestniczenia i wykazywania się na zajęciach Archimedes z fizyki
- dobrych ocen z fizyki
- ważnego paszportu.

Moje pierwsze wrażenia- na samym początku zaskoczyła mnie wielkość autobusu, sama droga nie była problemem, cieszyłam oczy wspaniałymi widokami zza okna. Jednak jak na razie największe wrażenie wywarło na mnie zwiedzanie Genewy oraz podróż statkiem po jeziorze Annecy. Ogólnie cały czas jestem zaciekawiona wszystkim, co się dzieje. Czy to rozmowa z nowo poznanymi ludźmi, czy zwiedzanie obiektów naukowych – jest to dla mnie niezwykła przygoda i coś, co mam nadzieję zapamiętam na bardzo długo. Wielką radość sprawiło mi samo uczestniczenie w wyjeździe.”



W Genewie na starym mieście

Filip B. napisał: „Dnia 20 kwietnia Anno Domini 2011 zostałem wybrany, aby wziąć udział w szlachetnej misji, aby poszerzyć horyzont mojej wiedzy. Nie znam dokładnie skryptu, dzięki któremu wybrano mnie – lecz podejrzewam, iż wpływ na to miały moje bardzo dobre oceny z fizyki. Przyjechałem do Genewy w celu poszerzenia wiedzy z zakresu Fizyki Jądrowej oraz Fizyki Cząstek Elementarnych, miałem również nadzieję na wspaniałą przygodę oraz zwiedzanie wspaniałych krajów. Wrażenia z podróży (2 pierwsze dni) – było całkiem znośnie, jedzenie dobre, gorzej ze spaniem w autokarze.”

Michalina B. (Dąbrowa Białostocka) „W mojej szkole głównymi wymogami do wyjazdu były:

- uczęszczanie na zajęcia z projektu ARCHIMEDES z fizyki
- ocena bardzo dobra lub dobra z fizyki
- i najważniejsze właściwie posiadanie ważnego paszportu lub dowodu osobistego. Mając ogromne szczęście spełniałam wszystkie wymogi wzorowo, dlatego też jestem teraz tutaj.

Moje pierwsze wrażenia:... „ i właściwie tutaj nie dowiedziałam się czy pierwsze wrażenie jakie wywarła na mnie część kraju, w której obecnie się znajduję, czy ogólnie wycieczka albo też wizyta w CERN i ogólnie CERN. Ufając swojemu przeczuciu myślę, że chodziło o to ostatnie. Tak więc CERN wywarł na mnie ogromnie pozytywne wrażenie. Dlaczego? Dlatego, że jest to miejsce, które we wspaniały sposób łączy naukowców z całego świata, co skutkuje odkryciami, które już niedługo mogą zrewolucjonizować rozwój techniczny świata. CERN wydał się również instytutem(?) przyjaznym i otwartym na każdy umysł, który chce się przyczynić do rozwoju techniki. Wszystko zostało nam zrozumiałe dla, jak myślę, każdego przedstawione.”

Dzień trzeci wycieczki w oczach uczestników:

Katarzyna W. (II LO w Grajewie) „ Dnia 11 maja 2011r. po śniadaniu wyruszyliśmy w drogę do CERN-u w Genewie, gdzie odbywały się zajęcia. Na początku zajęć przybliżono nam historię powstania i dalsze losy Instytutu w CERN. Poznaliśmy budowę LHC bardzo szczegółowo, można by rzec od podszewki. Zapoznaliśmy się z doświadczeniem, w którym schładzano nadprzewodnik ciekłym azotem i umieszczano nad nim diamagnetyk, który lewitował nad tym nadprzewodnikiem. Zobaczyliśmy prototyp tunelu, w którym znajduje się LHC. Dowiedzieliśmy się jakie eksperymenty są prowadzone na terenie CERN. Jednym z tych eksperymentów jest projekt ATLAS. Poszukiwany jest produkt zderzenia protonów – antymateria, poprzez sieć GRID uzyskana antymateria może być analizowana przez różne instytuty na całym świecie.

Po zajęciach w Instytucie wróciliśmy do Annecy, gdzie odbyliśmy podróż statkiem po jeziorze Annecy. Mogliśmy podziwiać góry otaczające jezioro i są to naprawdę – przepiękne widoki.



Następnie wróciliśmy na kolację i wróciliśmy do hotelu. Czekamy z niecierpliwością na następne zajęcia w Instytucie CERN.



Jacek W., tak przedstawia sprawozdanie z dnia 11.05. „Wstaliśmy o godzinie 6.30. O 7.00 zjedliśmy typowo francuskie śniadanie, tj. rogal, dżem, napój na gorąco. O godzinie 9.00 rozpoczął się wykład dotyczący głównych, podejmowanych badań oraz celów działania instytucji. Dowiedzieliśmy się również o jej historii. Po krótkim wstępie przeszliśmy do sedna sprawy. Oprowadzono nas po ośrodku, w tym po Centrum Dowodzenia. Dowiedzieliśmy się, iż CERN zużywa 600MW, czyli mniej więcej tyle, ile statystyczne miasto. Na 1680 magnesów, które zostały użyte w największym akceleratorze na świecie – LHC, wydano po ~1MLN CHF na każdy. LHC znajduje się na głębokości od 80 do 100 metrów. Zaciekawilo mnie, iż podczas kopania tunelu, przez który miały być prowadzone części akceleratora, napotkano podziemną rzekę. Aby rozwiązać problem zamrożono ją ciekłym azotem, a następnie dokończono prace budowlane. Interesujące jest również to, że zanim cząsteczki dostaną się do LHC, są rozprowadzone w mniejszych akceleratorach. W LHC cząsteczki mogą osiągać do 99,9999% prędkości światła, co oznacza, że w ciągu sekundy akcelerator o długości 274 km pokonuje około 11000 razy.

Po wyczerpującym wgłębianiu się w teorie fizyki, o godzinie 14.00, nadszedł czas na obiad w restauracji położonej na terenie CERN-u. Zjedliśmy wszystko ze smakiem, po czym udaliśmy się do siedziby eksperymentu ATLAS. To jedna z czterech takich siedzib różnych badań na tle fizyki. Tam dostaliśmy kolejną porcję wiedzy, po czym udaliśmy się na rejs statkiem po jeziorze Annecy. Wówczas mogliśmy podziwiać piękne widoki gór i lasów otaczających trzecie co do wielkości jezioro Francji. Po długich poszukiwaniach Carefoura, w którego budynku spożyliśmy kolację oraz zrobiliśmy drobne zakupy. Z drobnymi trudnościami dotarliśmy do hotelu, umyliśmy się, a po skończeniu sprawozdania idziemy spać Mam nadzieję, że jutrzejszy dzień będzie również udany jak dzisiejszy i dostarczy nam znów dużo pozytywnych emocji.”

Katarzyna G. (II Liceum Ogólnokształcące przy ZSP im Jana Pawła II w Radzynie Podlaskim) opisuje 11V2011 – moje wrażenia i odczucia po trzecim dniu udziału w wyjeździe „Dzisiejszy dzień był naprawdę wspaniały i wypełniony atrakcyjnymi zajęciami. Nikt z pewnością nie mógł narzekać na nudę czy pogodę. Wszystko było niebywale przygotowane. Dziś miałam okazję wziąć udział w pierwszych zajęciach na terenie CERN. Miałam okazję min. zobaczyć i dowiedzieć się jakie właściwości mają nadprzewodniki, jak wyglądają podziemne tunele, w których znajdują się akceleratory, w jaki sposób można zafascynować się samymi badaniami prowadzonymi w kompleksie CERN, jak przyspieszane są cząstki, jakie są cele badań i doświadczeń prowadzonych przez naukowców, itd.. W rzeczywistości można podać jeszcze więcej

Augustowskie Centrum Edukacyjne; Al. Kard. Wyszyńskiego 3; 16 - 300 Augustów
tel. / fax 087642861 e-mail: biuro@ace.pol.pl www.ace.pol.pl

przykładów samych zagadnień, które zostały poruszane w trakcie zajęć – były naprawdę fascynujące. Zachwyciło mnie także miasteczko Annecy, które mogliśmy oglądać najpierw w autobusie, a potem w czasie rejsu statkiem po jeziorze Annecy. Widoki, szczególnie w czasie rejsu, zapierały dech w piersiach. Było bardzo ciepło, z informacji podawanych na pokładzie w języku angielskim można było dowiedzieć się trochę o historii Annecy i budynków (np. domów, zamków, hoteli) położonych nad jeziorem.

Co więcej wszystkie zajęcia i przejazdy były okazją do integracji grupy.

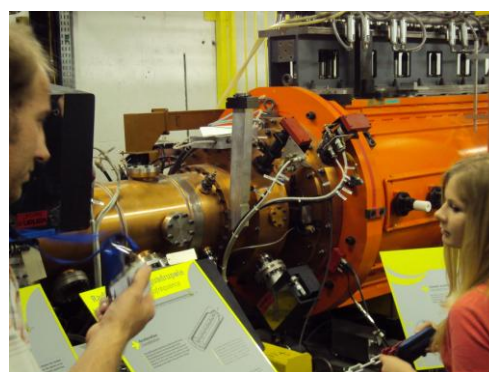
Już nie mogę doczekać się jutro – zwiedzania Chamonix, wjazdu na szczyt Brevent, no i oczywiście dawki informacji zdobytej podczas zajęć warsztatowych w CERN. Mam nadzieję, że jutro będzie świetnie, a pogoda nie pokrzyżuje nam żadnych planów.

Na zakończenie jeszcze raz pragnę wyrazić moje zadowolenie i fascynację tym, co już miałam okazję zobaczyć, i tym co jeszcze zobaczę. Szkoda, że już 3. Dzień. CERN jest miejscem, które w ciągu ok.10 h można w rzeczywistości zobaczyć dość pobieżnie, nie wspominając już o wspaniałym otoczeniu, którego również nie zdążymy zobaczyć na tyle, ile byśmy chcieli.”

Czwarty dzień wycieczki w Genewie tak opisują jej uczestnicy:

Michalina B., Dąbrowa Białostocka „Kolejny dzień na wyjeździe okazał się również ciekawy jak poprzedni. Na zajęciach w CERN mieliśmy prezentację pt: „Jak zobaczyć cząstkę elementarną?” Dowiedzieliśmy się min. jakie są rodzaje cząstek elementarnych (elektron, mion, tauron, neutrony, kwarki), o oddziaływaniach elektronów, o detektorach. Następnie odwiedziliśmy miejsce, które gromadzi wszystkie pomiary z akceleratorów. Kolejną atrakcją była wizyta w muzeum CERN-u. Na koniec zwiedziliśmy akcelerator liniowy i kołowy. Wiemy już także skąd właściwie i jak pozyskiwane są protony do zderzeń. Po pożegnaniu się z CERN-em ruszyliśmy na podziwianie urokliwych gór szwajcarskich. Wjechaliśmy na szczyt Brevent (2525m) kolejką gondolową. Stamtąd drogą otoczoną łańcuchem wspaniałych gór ruszyliśmy na kolację. Tak skończył się czwarty dzień.

Cały wyjazd był świetnym pomysłem na ukazanie licealistom pewnych aspektów nauki. Także samo ‘wykonanie’, czyli wycieczka od strony technicznej była bez zarzutu. Oby więcej uczniów miało okazję uczestniczyć w czymś takim.”



Anna S., „ Dzień 12.05.2011r. zaczęliśmy od śniadania o godzinie 7.00 a następnie przejechaliśmy do ośrodka CERN i obejrzenia i wysłuchania wykładu pt: „Jak zobaczyć cząstkę elementarną?”.

Na tej prezentacji wykładowcy opowiadali o takich rzeczach jak: LHC w skrócie, czyli jak przyśpieszamy cząsteczki; czasy życia niektórych cząstek, detekcja cząstek, metody rejestracji cząstek, magnesy, detektor śladowy w CMS, kalorymetry, system mionowy, układ wyzwiania. Po wykładach poszliśmy zwiedzać

Augustowskie Centrum Edukacyjne; Al. Kard. Wyszyńskiego 3; 16 - 300 Augustów
tel. / fax 087642861 e-mail: biuro@ace.pol.pl www.ace.pol.pl

Centrum Komputerowe. Orowadzający nas tam Pan opowiedział trochę o historii centrum komputerowego i oprogramowaniach wykorzystywanych w centrum. Zobaczyliśmy także hal, gdzie znajdują się komputery liczące dane. Następnie przeszliśmy do hali, gdzie oglądaliśmy akceleratory liniowy i okrągły, jednym z nich był LINAC. Orowadzający nas Pan opowiadał nam o częściach podstawowych z jakich składają się owe akceleratory. Następnie w restauracji przy CERN – ie zjedliśmy lunch, a następnie wyjechaliśmy autokarem do miasteczka Chamonix, gdzie podziwialiśmy przez drogę piękne widoki. Później wjechaliśmy kolejką na szczyt Brevent. Tam spędziliśmy około dwóch godzin. Po powrocie ze szczytu przejechaliśmy do Annecy, zjedliśmy kolację i wróciliśmy do hotelu. Był to bardzo fajny dzień. Panowie bardzo ciekawie prowadzili wykłady. Najbardziej podobało mi się na szczycie Brevent w Chamonix.

Warsztaty były bardzo ciekawe i fajne. Bardzo mi się podobało, cieszę się, że zostałam wydelegowana na ten wyjazd.”

Robert K. (II LO w Augustowie) napisał: „Dzisiejszy dzień oceniam na bardzo pozytywnie. Śniadanie o 7.00, przejazd do CERN. W CERN-ie uczestniczyliśmy w wykładach na temat zderzania hadronów, obejmujące takie zagadnienia jak: cząstki elementarne, oddziaływania, a także dowiedzieliśmy się po co przyśpieszamy cząsteczki i co to jest detekcja. Ciekawe były też metody rejestracji cząsteczek. Po wykładach wybraliśmy się na oglądanie dalszej części CERN-u, min. Centrum Zarządzania Siecią CERN. Po lunchu pojechaliśmy do Chamonix, na szczyt Brevent. Potem kolacja i pakowanie się.

Wyjazd oceniam na bardzo dobry, zajęcia super, cały CERN super, tylko żałuję, że naocznie nie mogliśmy zobaczyć LHC i ATLASU.”



Maciej F. opisuje dzień czwarty wyjazdu: „12.05.2011r. był moim drugim dniem przygodyz CERN. Dzień rozpoczęliśmy od śniadania w hotelu NOVEL o godzinie 7.00. Następnie udaliśmy się do ośrodka na zajęcia warsztatowe w ośrodku. Dotarliśmy tam około godziny 9.00. Podobnie jak poprzedniego dnia , zajęcia rozpoczął wykład na temat „jak zobaczyć cząstkę elementarną”. Wykład bardzo ciekawie poprowadził Pan Traczyk. Przedstawił on podział cząstek i ich rodzaje. Wymienił a także scharakteryzował rodzaje oddziaływań elementarnych. Przybliżył nam też zasadę działania LHC. Omówił też budowę detektora cząstek CMS. Po wykładzie udaliśmy się na oglądanie w pracy dwóch akceleratorów LEIR i LINAC. Pozwoliło to nam zobaczyć z bliska ich pracę. W dalszej części programu udaliśmy się do serwerowni ośrodka CERN i zgromadzone tam urządzenia.

Około godziny 13.00 na terenie ośrodka mieliśmy obiad. Po przerwie udaliśmy się do Chamonix. Później wjechaliśmy kolejką górską na szczyt Brevent. Ze szczytu mieliśmy piękny widok na szczyt Mont Blanc. Następnie udaliśmy się na kolację w miejscowości Annecy. Po kolacji powróciliśmy do hotelu NOVEL.



Wyjazd na zajęcia warsztatowe do ośrodka CERN był dla mnie bardzo ciekawy i interesujący. Z pewnością przybliżył mi realia działania tak dużego ośrodka jakim jest CERN a także wzbogacił moją wiedzę w tym zakresie fizyki.”

Opracowała: Jolanta Sowól

3. Konkurs matematyczny.

W ramach realizacji zadań Projektu ARCHIMEDES przeprowadzony został KONKURS MATEMATYCZNY. Konkurs ten przeprowadzono we współpracy z Wojskową Szkołą Techniczną w Warszawie.



Pierwszy etap konkursu odbył się 17 grudnia 2010 r. na terenie 48 szkół realizujących nasz projekt. Uczestniczyło w nim 610 uczniów z 48 szkół projektu ARCHIMEDES. Uczniowie otrzymali do rozwiązania test jednokrotnego wyboru, składający się z 20 zadań. Można było uzyskać maksymalnie 20 punktów. Do etapu następnego przeszli uczniowie z najwyższym wynikiem z danej szkoły. Ponadto wśród finalistów tego etapu znaleźli się wszyscy uczniowie, którzy zdobyli 16, 17 i 18 punktów. W sumie do etapu następnego zakwalifikowało się 59 uczniów. W związku z tym, że miało przejść 60 uczniów, komisja złożona z pracowników biura projektu wyłoniła drogą losowania 60-tego finalistę I etapu konkursu matematycznego. Został nim uczeń I LO w Elku- Tomasz Rydzewski, który uzyskał 15 punktów. Wśród

Augustowskie Centrum Edukacyjne; Al. Kard. Wyszyńskiego 3; 16 - 300 Augustów
tel. / fax 087642861 e-mail: biuro@ace.pol.pl www.ace.pol.pl
zakwalifikowanych uczniów 3 uczniów uzyskało 18 punktów, 6 uczniów – 17 punktów, 19 uczniów– 16 punktów, 10 uczniów– 15 punktów



Etap II – finał odbył się dnia 3 marca 2011 r. na terenie Wojskowej Akademii Technicznej. W tym roku w konkursie po eliminacjach szkolnych zakwalifikowało się 86 uczniów z projektu ARCHIMEDES i szkół współpracujących z WAT, tj. ze szkół im. Gen. S. Kaliskiego.

Finał składał się z dwóch części. W pierwszej z nich przez 75 minut uczestnicy rozwiązywali trzy zadania tekstowe, a w drugiej, trwającej godzinę, uczniowie rozwiązywali 10 zadań testu wielokrotnego wyboru.



Pierwsze 6 miejsc zajęli uczniowie ze szkół biorących udział w Projekcie ARCHIMEDES. Wśród pierwszych 20 miejsc aż 15 uczniów to uczniowie uczęszczający na koła naukowe naszego projektu.

W konkursie zwyciężyli:

I miejsce- Tymoteusz Soszka z I LO w Sokołowie Podlaskim,

II miejsce- Jakub Kołodziej z I LO w Giżycku,

III miejsce- Tomasz Wawer z I LO w Puławach.

Oprócz nich nagrodami rzeczowymi zostali uhonorowani:

Adrian Boguszewski z I LO w Sejnach (IV miejsce), Mateusz Wielgosz z Z LO w Łukowie (V miejsce), Bartosz Kozioł z I LO w Puławach (VI miejsce), Patryk Lelmacher z I LO w Ełku (nagroda specjalna za oryginalne rozwiązanie zadania), Paulina Malik z LO w ZSO w Orzyszu (nagroda specjalna dla najlepszego finalisty ze szkoły o profilu wojskowym), Tomasz Kowalewski z III LO w ZS nr 1 w Suwałkach (nagroda specjalna dla najlepszego finalisty z województwa podlaskiego), Brygida Bocian z I LO w ZS nr 2 w Lubartowie (nagroda specjalna dla najlepszego finalisty z województwa lubelskiego).



Zdobywcy dwóch pierwszych miejsc, oprócz nagród rzeczowych ufundowanych przez firmę WASKO S.A., otrzymali promesy ufundowania stypendium przez firmę Bumar sp. z o.o. Warunkiem wypłacenia stypendium będzie podjęcie studiów cywilnych stacjonarnych na dowolnym kierunku technicznym w WAT, odbycie w trakcie studiów dwóch praktyk zawodowych w spółkach Grupy Bumar, uzgodnienie tematów prac dyplomowych z firmą Bumar oraz uzyskanie średniej studiów za semestr powyżej 4,20. Zdobywca pierwszego miejsca otrzymał dodatkowo Nagrodę JM Rektora-Komendanta WAT w postaci bezpłatnego zakwaterowania w akademiku podczas pierwszego roku studiów.

Ponadto należy nadmienić iż każdy uczestnik finału został nagrodzony upominkiem w postaci dysku zewnętrznego o pojemności 500GB.

Opiekunowie uczniów podczas konkursu zapoznali się z ofertą firmy WASKO, a ponadto zwiedzili laboratoria uczelni m.in. pracownie laserów oraz zapoznali się ze sprzętem wojskowym. Chętnych do przejażdżki czołgiem było sporo.



3.1. Zagadnienia konkursowe:

3.1.1. Część I (75 minut)

Zadanie 1.

Środkowe trójkąta mają długości 9, 12, 15. Obliczyć pole tego trójkąta.

Zadanie 2.

Niech $f(x) = x^2 + 12x + 30$

Rozwiąż równanie

$$f \left(\left(f \left(f \left(f(x) \right) \right) \right) \right) \stackrel{?}{=} 0.$$

Zadanie 3.

Niech M i N będą punktami płaszczyzny z układem współrzędnych XOY . Odległością punktów M i N nazwiemy liczbę $dist(M, N)$ określoną następująco:

$$dist(M, N) = \begin{cases} |MN| & \text{gdy punkt } O \text{ należy do prostej } MN \\ |MO| + |ON| & \text{gdy punkt } O \text{ nie należy do prostej } MN \end{cases}$$

W powyższym określeniu O jest początkiem układu współrzędnych, a symbol $|MN|$ oznacza długość odcinka \overline{MN} .

Dane są punkty $P = (3, 0)$, $Q = (0, 1)$

W układzie współrzędnych narysuj zbiory:

$$A = \{S : dist(P, S) = 4\}, \quad B = \{S : dist(P, S) < dist(P, Q)\}$$



Wykonaj dwa osobne rysunki.

3.1.2. Część II (60 minut)

PYTANIA TESTOWE

Uczestnicy Konkursu na oddzielnym arkuszu zaznaczają prawidłowe odpowiedzi.
Dla każdego pytania może być jedna, dwie, trzy lub cztery prawidłowe odpowiedzi

- Które z poniższych przekształceń płaszczyzny ma nieskończenie wiele punktów stałych?
I Przesunięcie o wektor niezerowy.
II Rzut prostopadły na prostą.
III Symetria środkowa.
IV Obrót o kąt α , $0 < \alpha < 2\pi$.
- Które z poniższych równań jest równaniem okręgu?
I $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 6 = 0$
II $(x - 1)^2 + y^2 + 4 = 0$
III $x^2 + y^2 - 2x = 0$
IV $(x+1)^2 + (y-4)^2 - 5 = 0$
- Która z poniższych funkcji jest parzysta?
I $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } |x| > 1 \\ 0 & \text{gdy } |x| \leq 1 \end{cases}$ **II** $g(x) = \log|x|$
III $h(x) = \begin{cases} -1-x & \text{gdy } x < 0 \\ 1-x & \text{gdy } x > 0 \end{cases}$ **IV** $k(x) = |\log x|$
- Która z poniższych funkcji ma zbiór wartości równy przedziałowi $\langle 0; 1 \rangle$?
I $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{gdy } x \leq 0 \\ 1 & \text{gdy } x > 0 \end{cases}$ **II** $g(x) = \frac{1}{1+x^2}$
III $h(x) = \sqrt{1-x^2}$ **IV** $k(x) = \frac{1+\cos x}{2}$
- Dany jest ciąg $a_n = \frac{n+1}{n}$. Które z poniższych zdań jest prawdziwe?
I Istnieje n takie, że $a_n = 1,003$
II Dla każdego n $a_n > 1,001$
III Istnieje n takie, że $a_n = 1,002$
IV Istnieje n takie, że $a_n < 1,001$
- Punkt P' jest obrazem punktu P w symetrii środkowej względem punktu O . Która z poniższych równości jest prawdziwa?
I $\vec{OP} = \vec{OP}'$
II $\vec{PP}' = 2\vec{OP}$



III $\vec{OP} = -\vec{OP}'$

IV $\vec{PO} = \vec{P'O}$

7. Które z poniższych równań ma cztery różne pierwiastki rzeczywiste?

I $x^4 - 5x^2 + 2 = 0$ **II** $x^4 + 5x^2 + 2 = 0$

III $x^4 - 4x^2 + 4 = 0$ **IV** $x^4 - 4x^2 - 4 = 0$

8. Która z poniższych liczb jest liczbą wymierną?

I 1,2533333...

II $|1 - \sqrt{2}| + \sqrt{2}$

III $(4 - \sqrt{12})(4 + 2\sqrt{3})$

IV $\frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1} - 2\sqrt{2}$

9. Która z poniższych figur jest wypukła?

I Półpłaszczyzna

II Okrąg

III Dwa różne punkty

IV Koło

10. Które z poniższych równości są prawdziwe dla dowolnych zbiorów A, B, C ?

I $(A \cup B) \cap A = A$

II $(A - B) \cap C = A - (B \cap C)$

III $(A \cup B) \cap A = B$

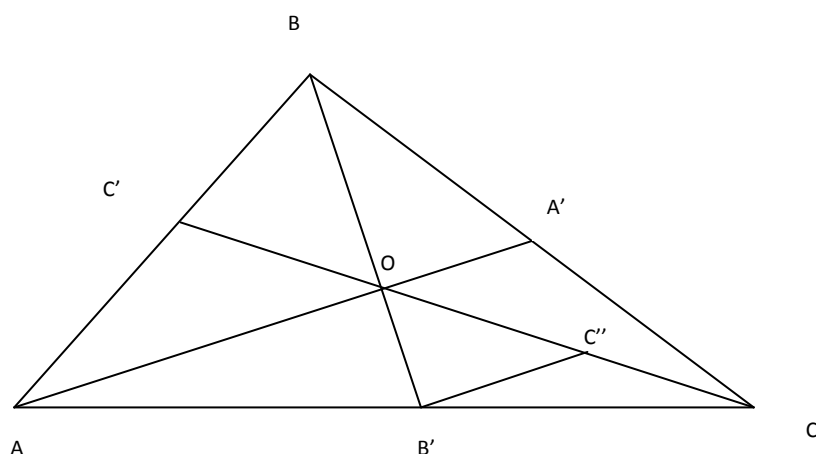
IV $A - (B - C) = (A - B) \cup (A \cap C)$

3.1.3. Przykładowe rozwiązania zadań:

Zadanie 1

Środkowe trójkąta mają długości 9, 12, 15. Obliczyć pole tego trójkąta.

Szkic rozwiązania.



$$\begin{aligned} |AA'| &= 9 \\ |BB'| &= 12 \\ |CC'| &= 15 \\ B'C'' \parallel AA' \end{aligned}$$

Rozpatrujemy trójkąt $OB'C''$

$$|B'C''| = \frac{1}{2}|AO| = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}|AA'| = 3$$

$$|OB'| = \frac{1}{3}|BB'| = 4$$

$$|OC''| = \frac{1}{2}|OC| = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}|CC'| = 5$$

Skoro długości boków tego trójkąta mają długości 3, 4, 5, to **jest to trójkąt prostokątny**.

$$P_{\Delta OB'C''} = 6$$

$$2 P_{\Delta OB'C''} = P_{\Delta OB'C}$$

$$P_{\Delta OB'C} = P_{\Delta AOB'}$$

$$\text{stąd } P_{\Delta AOC} = 24$$

$$P_{\Delta AOB} = 2 P_{\Delta AOB'} = 24$$

$$P_{\Delta A'OC} = P_{\Delta BOA'} = 0,5 P_{\Delta AOB} = 12$$

Zatem

$$P_{\Delta ABC} = 24 + 24 + 12 + 12 = 72$$

Odp. Pole tego trójkąta wynosi 72.

Zadanie 2

Niech $f(x) = x^2 + 12x + 30$

Rozwiąż równanie

$$f(f(f(f(x)))) = 0.$$

Szkic rozwiązania.

Zauważmy, że

$$f(x) = (x+6)^2 - 6$$

stąd

$$f(f(x)) = (x+6)^4 - 6$$

$$f(f(f(x))) = (x+6)^8 - 6$$

itd.

$$f(f(f(f(x)))) = (x+6)^{32} - 6$$

Wtedy rozpatrywane równanie ma postać

$$(x+6)^{32} - 6 = 0$$

Zatem rozwiązania to: $x = -6 \pm \sqrt[32]{6}$.

Odp. Równanie ma dwa rozwiązania $x_1 = -6 - \sqrt[32]{6}$ i $x_2 = -6 + \sqrt[32]{6}$.

Zadanie 3

Niech M i N będą punktami płaszczyzny z układem współrzędnych XOY . Odlegością punktów M i N nazwiemy liczbę $dist(M, N)$ określoną następująco:

$$dist(M, N) = \begin{cases} |MN| & \text{gdy punkt } O \text{ należy do prostej } MN \\ |MO| + |ON| & \text{gdy punkt } O \text{ nie należy do prostej } MN \end{cases}$$

W powyższym określeniu O jest początkiem układu współrzędnych, a symbol $|MN|$ oznacza długość odcinka \overline{MN} .

Dane są punkty $P = (3, 0)$, $Q = (0, 1)$

W układzie współrzędnych narysuj zbiory:

$$A = \{S : dist(P, S) = 4\}, \quad B = \{S : dist(P, S) < dist(P, Q)\}$$

Wykonaj dwa osobne rysunki.

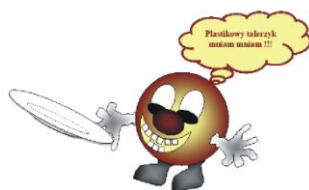
Rozwiązanie:

A – okrąg o środku $(0, 0)$ i promieniu 4 z dołączonym punktem $(7, 0)$.

B – wnętrze koła o środku $(0, 0)$ i promieniu 1 z dołączonym odcinkiem o końcach $(1, 0)$ i $(7, 0)$ wraz z końcami tego odcinka.

4. Artykuły popularno naukowe

4.1. Czy plastik można zjeść- A. Wilczewska

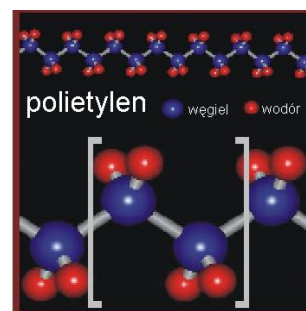


Czy plastik można zjeść?

Agnieszka Z. Wilczewska

Popularna torebka foliowa jak i inne tworzywa sztuczne zwane są *plastikami*. **Plastiki**, z chemicznego punktu widzenia, to syntetyczne polimery. Ich wynalezienie i produkcja były jednym z największych sukcesów chemii XX wieku. Polimery są dużymi związkami chemicznymi składającymi się z takich samych jednostek powtarzalnych (merów). Możemy je porównać do klocków, gdzie każdy pojedynczy element odpowiada monomerowi, a gdy je połączymy powstaje fascynująca konstrukcja - polimer.

Najczęściej spotykane polimery to: polietylen (PE), polipropylen (PP), polistyren (PS), a także poli(chlorek winylu) (PVC), kauczuk (guma), poliestry (poli(tereftalan etylu)-PET, POLAR), poliamidy (STYLON, NYLON) oraz ich modyfikacje. Na opakowaniach można znaleźć przedstawione w nawiasach symbole i w prosty sposób dowiedzieć się, z jakimi polimerami mamy do czynienia.



Plastiki popularność zyskały dzięki swoim właściwościom mechanicznym, odporności na działanie wody oraz niskim kosztom produkcji. Opakowania jednorazowe wyparły tak popularne kiedyś płócienné torby na zakupy, czy szklane butelki. Jeżeli do tej listy dodamy ubrania, farby, lakiery, opony samochodowe, materiały konstrukcyjne i użytkowe (rury, okna, meble, podłogi i inne), to stwierdzimy, że dziś trudno wyobrazić sobie życia bez tworzyw sztucznych. Tworzyw, które w dużym stopniu zastąpiły takie materiały jak drewno, metal i szkło. Celuloza, skrobia czy białko, to także polimery, lecz stworzone przez naturę i tym się różnią od polimerów syntetycznych, że natura sama radzi sobie z ich rozkładem, czyli biodegradacją. Większość *plastików*, pomimo iż składają się z tych samych pierwiastków, co białko, trudno lub nie ulegają rozkładowi w środowisku naturalnym.



Jedną z metod likwidacji zagrożenia ekologicznego wynikającego ze składowania trudno degradowanych tworzyw jest recykling (symbol tworzyw poddawanych recyklingowi przedstawiono obok).

Miliony ton odpadów (włączając w to, torebki foliowe, opakowania na środki czystości i napoje, sprzęt elektroniczny i inne), co roku, znajduje miejsce na miejskich bądź dzikich wysypiskach śmieci. Problem w tym, że w miejscu ich składowania pozostaną przez setki lat. Szacuje się, że około 30% odpadów komunalnych to zużyte opakowania, które na wysypiskach zajmują ok. 40% objętości i 10% ich masy. W 2000 r. na świecie powstało ponad 1 mld ton wszystkich odpadów (niektóre źródła podają nawet 1,25 mld ton), z czego ok. 10% to odpady z tworzyw sztucznych (100 mln ton).



Przetworzenie i ponowne użycie danego surowca nosi nazwę recyklingu materiałowego. Metoda ta, nie rozwiązuje całkowicie problemu odpadów, a tylko opóźnia ich wytworzenie i składowanie. Tworzywa sztuczne można poddać także recyklingowi energetycznemu (odzyskanie energii, najczęściej poprzez spalanie) lub chemicznemu (odzyskanie wyjściowego materiału do produkcji polimeru). Ze względu na dużą odporność na działanie mikroorganizmów recykling organiczny (kompostowanie lub obróbka beztlenowa) jest ograniczony lub niemożliwy.



0 tygodni



2 tygodnie



4 tygodnie



6 tygodni

Alternatywą w stosunku do recyklingu drogą może stanowić uzyskanie nowych tworzyw, ulegających rozkładowi w warunkach naturalnych (biodegradacja) lub w specjalnych kompostownikach, na wysypiskach śmieci. Biodegradacja polega na rozkładzie polimeru pod wpływem działania mikroorganizmów, grzybów, bakterii, alg.

Badania prowadzone są w dwóch kierunkach: z jednej strony polegają na modyfikacji tradycyjnych tworzyw sztucznych w celu zwiększenia ich podatności na biorozkład (tworzywa częściowo biodegradowalne), z drugiej strony poszukuje się nowych metod otrzymywania polimerów ulegających całkowitej biodegradacji.

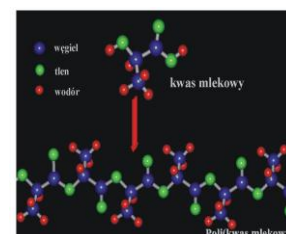
Polimery biodegradowalne można podzielić na trzy główne grupy:

1. polisacharydy naturalne (skrobia, celuloza) i biopolimery (białka) – surowce odnawialne;
2. poliestry produkowane przez mikroorganizmy lub rośliny modyfikowane genetycznie (rośliny transgeniczne);
3. syntetyczne polimery, w szczególności alifatyczne poliestry.



1. Polimery biodegradowalne, których podstawę stanowią naturalne surowce odnawialne, takie jak **skrobia**, czy **celuloza**, można produkować na dużą skalę, przy niewielkich kosztach. Niestety w celu uzyskania odpowiednich właściwości (odporności i plastyczności) muszą być one odpowiednio modyfikowane chemicznie lub zastosowane jako dodatek w mieszaninach (blendach) z polimerami syntetycznymi ulegającymi lub nie biodegradacji. Na rynku można znaleźć opakowania (torebki jednorazowe, folie ogrodnicze, worki na śmieci) produkowane z mieszaniny skrobi i polietylenu. Po pewnym czasie skrobia zastosowana w opakowaniu ulega biodegradacji powodując, rozpad jego struktury, co znacznie zmniejsza objętość odpadu. W przemyśle najczęściej stosowana jest skrobia pochodząca z pszenicy, ryżu oraz kukurydzy. Rzadziej wykorzystuje się skrobię ziemniaczaną. W Polsce produkuje się również naczynia jednorazowe z otrąb, produkt całkowicie biodegradowalny, wręcz jadalny.

2. Poliestry są produkowane przez mikroorganizmy np. bakterie *Alicygenes eutrophus*, w procesie fermentacji glukozy i gromadzone w ich komórkach jako materiał zapasowy. Modyfikowane genetycznie rośliny są w stanie wytwarzać poliestry i gromadzić je w liściach i łodygach, w taki sam sposób, w jaki gromadzone są celuloza i skrobia. Otrzymywany w ten sposób poliestrem może być np. poli(kwas mlekowy).



3. Syntetyczne polimery są otrzymywane z produktów przeróbki ropy naftowej. To w szczególności alifatyczne poliestry, ale także poliamidy, poli(alkohol winylowy) i inne.

Polimery biodegradowalne wykorzystywane są również w przemyśle farmaceutycznym, medycynie m. in. jako powłoki pastylek, resorbowalne implanty ortopedyczne, nici chirurgiczne, opatrunki przypominające sztuczną skórę, rękawice. Produkuje się z nich także pieluszki jednorazowe, maszynki do golenia, długopisy, zabawki i wiele innych użytecznych produktów życia codziennego.

Głównym czynnikiem hamującym wprowadzenie na rynek polimerów biodegradowalnych jest ich cena, a także wrażliwość na wilgoć. Przyszłość jednak należy do nich. Jest to sposób na połączenie ekologii z ekonomią, porządkiem w problemem, odpadów ich składowania. Innym sposobem jest recykling. W dobie zmniejszającej się ilości zasobów naturalnych Ziemi (węgla i ropy naftowej), w przyszłości może dojść do tego, że nawet odpad z popularnego i taniego dziś *plastiku* będzie materiałem niezwykle cennym.

4.2. Obserwacja i eksperyment jako metody weryfikacji hipotez w badaniu naukowym

- A. Stankiewicz

Największą wartość ze względu na strukturę biologii jako przedmiotu nauczania mają metody kształtujące samodzielność myślenia i działania uczniów, a wśród nich metoda laboratoryjna związana z organizacją obserwacji i eksperymentów, w mniejszym stopniu pokazów (Stawiński 2006). Czasami obserwację i eksperyment wymienia się jako osobne metody nauczania. Tymczasem zarówno obserwacja, jak i eksperyment są metodami weryfikacji hipotez w badaniu naukowym, prowadzącym do rozwiązania problemów badawczych. Obserwacje i eksperymenty uczą stosowania metod pracy laboratoryjnej, wiodącej do poznania metod przyrodniczych badań naukowych.

Obserwacja

Obserwacja w nauczaniu biologii polega na aktywnym, planowym, systematycznym i selekcyjnym spostrzeganiu przedmiotów (okazów, obiektów) i zjawisk biologicznych przez uczniów, bez ich ingerencji w to co postrzegają. Mniej niż eksperyment nadaje się do poznawania mechanizmów zjawisk i zależności przyczynowo-skutkowych, chociaż jako metoda pomocnicza jemu towarzyszy (Piotrowicz 1990). Wyróżniamy obserwację bezpośrednią, mającą charakter bezpośredniego kontaktu obserwatora z żywym lub martwym organizmem (przedmiotem obserwacji) lub pośrednią dokonywaną przy pomocy różnych środków technicznych umożliwiających odtworzenie zjawisk biologicznych, np. na taśmie filmowej, prezentacji multimedialnej, zdjęciu itp. Może być dokonywana „gołym okiem” lub przy pomocy przyrządów np. lupy, mikroskopu, lornetki itp. Przedmiotem obserwacji może być budowa organizmu, funkcje, zachowania się lub jego wzrost i rozwój (Piotrowicz 1990). Odmianą obserwacji bezpośredniej jest oznaczanie, czyli nazywanie stosownym terminem rzeczy i zjawisk za pomocą odpowiedniego klucza. Oznaczanie polega na stwierdzeniu cech diagnostycznych i zaklasyfikowanie ich według przyjętych w kluczu kryteriów. Mogą to być klucze do oznaczania roślin, grzybów, zwierząt, typów gleb.

Obserwacja może być włączona w poszukujący tok poznawania biologii i wtedy mówimy o obserwacji twórczej (badawczej, odkrywczej), gdy uczeń samodzielnie dochodzi do poznawania nie znanej dla siebie prawdy. Może jednak występować w toku podającym nauczania, jako potwierdzenie słów nauczyciela, informacji z podręcznika, do korekty błędów, oparcia się na właściwym zrozumieniu pojęć, wzmocnieniu nowo poznanej wiedzy. Mówimy wtedy o obserwacji recepcyjnej. Obserwacja recepcyjna służy potwierdzeniu lub uzupełnieniu informacji podanych wcześniej przez nauczyciela lub zaczerpniętych przez uczniów z książek.

Zgodnie z zaleceniami dydaktyków, podczas lekcji należy preferować obserwację o charakterze porównawczym, prowadzącą do ustalenia cech wspólnych dla zjawisk i organizmów, a także cechy różniących je.

Wybór formy organizacyjnej obserwacji (indywidualna czy zespołowa) uzależniony jest od wielkości obiektu obserwacji, liczby egzemplarzy środków dydaktycznych pozostających w dyspozycji nauczyciela i ucznia.

W przebiegu obserwacji psychologowie wyróżniają trzy etapy, które odpowiadają odpowiednim etapom dydaktycznym (Tabela 1).

Tabela 1. Psychologiczne i dydaktyczne etapy obserwacji (za Piotrowicz, 1990)

Etapy psychologiczne obserwacji	Etapy dydaktyczne obserwacji
I. Skoncentrowanie uwagi na wybranym obiekcie (wraz z konkretnym wybraniem jednego z mnóstwa wchodzących pod uwagę wrażeń).	1. Określenie celu obserwacji, (co pragniemy obserwować, na jakie elementy budowy zwrócić uwagę). 2. Instrukcja słowna lub pisemna. Podanie lub wypracowanie sposobu przeprowadzenia obserwacji. Jeżeli obserwacja ma miejsce w toku poszukującym poprzedzać ją będzie: A/ sformułowanie problemu, (co wiemy a czego nie wiemy na dany temat, co chcielibyśmy się dowiedzieć); B/ sprecyzowanie hipotezy, (co przypuszczam); C/ ustalenie sposobu rozwiązania problemu – sposobu weryfikacji hipotezy (zaplanowanie przebiegu).
II. Percepcja pasywna – świadomie zamierzone spostrzeganie. Zmysłowe dostrzeganie danych o przyrodzie. Doświadczenie zmysłowe jako źródło wiedzy (różne zmysły mogą być zaangażowane).	3. Właściwa realizacja zadań – przeprowadzenie obserwacji. Możliwość wykorzystania różnej techniki, sprzętu. 4. Rejestracja wyników – zapis słowny, graficzny, tabele, schematy, zdjęcia itp.
III. Percepcja aktywna – umysłowe opracowanie wrażeń, refleksja, porównywanie, abstrakcja, systematyzowanie, generalizowanie.	5. Właściwa precyzja wyników i ich interpretacja. 6. Sprawdzenie wyników – konfrontowanie otrzymanych wyników z informacjami na ten temat w podręczniku czy innym źródle informacji. 7. Uogólnienie i wnioski. 8. Zintegrowanie wiedzy zdobytej z już posiadaną.

Za obserwację jako metodę uczenia się i nauczania uważa się tylko taką, która uwzględnia przedstawione w tabeli 1 trzy etapy psychologiczne i odpowiadające im etapy dydaktyczne. Zarówno psychologowie, jak i pedagodzy podkreślają ruchową (motoryczną) reakcję uczniów towarzyszącą procesowi obserwacji, jak również rozwój zainteresowań uczniów obiektem obserwacji. Wszystkim tym etapom towarzyszy działanie ucznia oraz jego zaangażowanie, występujące bardzo silnie nieraz u uczniów słabszych intelektualnie. Takim działaniem może być np. przygotowanie sprzętu, preparatów itp.

Zwraca się uwagę na to, by obserwacja była:

- obiektywna, a więc dokonana na określonej liczbie przedmiotów, tak by można było dokonywać uzasadnionych uogólnień;
- bezbłędna, tzn. wymagająca prawidłowej interpretacji struktur, oparcia się na obserwowanych faktach;
- wyczerpująca, co oznacza, że trzeba rejestrować tylko te elementy, które można ująć w strukturalną całość;
- kompletna – muszą być wzięte pod uwagę wszystkie konieczne elementy.

Obserwacja biologiczna powinna prowadzić do stawiania przez uczniów pytań, a więc do eksperymentu. Podkreśla się też konieczność włączenia przez uczniów zdobywanej wiedzy w zasób już posiadanej; ważne jest by tworzyli oni własne struktury wiedzy.

Prawidłowa obserwacja rozwija zdolności poznawcze, aktywność i samodzielność w toku myślenia, wzbogaca wiedzę uczniów o nowe fakty, uczy je odpowiednio oceniać, klasyfikować i interpretować. Prowadzenie obserwacji wdraża uczniów do systematyczności, wytrwałości i dokładności oraz samodzielności podczas poznawania rzeczywistości przyrodniczej, doskonali także spostrzegawczość. Rozwija zdolności obserwacyjne, budzi zainteresowanie poznawaniem przyrody, uczy krytycyzmu i prawdomówności.

Podsumowując prawidłowo prowadzona obserwacja powinna obejmować następujące etapy:

1. Określenie celu obserwacji: czyli co zamierzamy obserwować;
2. Określenie sposobu obserwacji: wybranie albo opracowanie instrukcji słownej lub pisemnej (np. słowno-rysunkowej);
3. Właściwe wykonywanie czynności obserwacyjnych zgodnie z przyjętą instrukcją;
4. Rejestrowanie wyników spostrzeżeń jakościowych i ilościowych w formie zapisu tekstowego, liczbowego, schematycznego, rysunkowego, fotograficznego;
5. Ustalenie wyników – ich precyzowanie;
6. Interpretowanie wyników i formułowanie wniosków;
7. Sprawdzenie wyników i wniosków na podstawie źródeł wiedzy;
8. Formułowanie uogólnień i wniosków praktycznych.

Eksperyment

Eksperyment – polega na wywoływaniu zjawisk i ingerowaniu w ich przebieg poprzez wprowadzenie określonych czynników i dokonywaniu obserwacji efektów ich działania. Tak, więc obserwacja jest nieodzownym elementem eksperymentalnej metody uczenia się. W eksperymencie pewne



zjawiska biologiczne są celowo wywoływane poprzez stworzenie warunków stanowiących przyczynę ich powstania.

Wyróżnia się eksperyment: naturalny - prowadzony bezpośrednio w przyrodzie lub w warunkach imitujących naturalne środowisko; sztuczny – prowadzony w warunkach laboratoryjnych, izolowanych od rzeczywistych warunków przyrodniczych; badawczy – stanowi główne i podstawowe źródło wiedzy; sprawdzający – służący weryfikacji wiedzy zdobytej teoretycznie.

Wyróżnia się także eksperymenty mające charakter dokonywania pomiaru. Polega on na wykonywaniu przez uczniów czynności, które pozwalają określić ilościową stronę obserwowanych przedmiotów, zjawisk i procesów (Kozłowska– Rajewicz, Hibszer 2005) Mogą to być pomiary służące wykonaniu planu określonej powierzchni, pomiary temperatury powietrza, suchej i świeżej masy roślin, metabolizmu zwierząt, masy pobieranego pokarmu przez zwierzęta, (np. zjedzonego pokarmu przez gąsienicę bielinka kapustnika), wybranych cech osobników (np. rozkład barwy oczu wśród uczniów danej klasy), obliczenia określonej wielkości, stosunku dwóch wielkości względem siebie. A zatem w zależności od tego, co badamy wyróżniamy eksperymenty jakościowe i eksperymenty ilościowe.

Podczas prowadzenia eksperymentów należy przestrzegać zasad i warunków obowiązujących przy obserwacji. A to, dlatego, że obserwacja jest integralnym elementem eksperymentu. Uczniowie na podstawie obserwacji formułują pytania np., Dlaczego zniknął lód na chodniku pod wpływem soli? Dlaczego nie powinno się posypywać solą chodników, przy których rosną drzewa? Można wykorzystywać sytuację problemową zaistniałą w naturze np. dlaczego po ulewnym deszczu na boisku w jednych miejscach powstały kałuże, a w drugich nie? Dlaczego wieczorem płatki korony kwiatów stykają się, zamykają się? Nauczyciel może zorganizować sytuację problemową przez pokaz okazów lub obrazów, odczytanie fragmentu tekstu

o jakimś obiekcie lub procesie albo zjawisku przyrodniczym: np. Dlaczego widłaki są pod ochroną? Sformułowanie problemów posłuży do wysunięcia hipotez ich rozwiązania. Weryfikacja hipotez może się odbyć poprzez przeprowadzenie eksperymentu.

Eksperyment należy przeprowadzić w taki sposób, aby zapewnić warunki do myślenia uczniów. W tym celu można zachęcić ich do:

- formułowania wniosków, wniosków i wskazówek praktycznych dla siebie i innych,
- pełnienia funkcji pomocniczych w wykonywaniu eksperymentu,
- samodzielnego wykonania eksperymentu według wskazówek nauczyciela – objaśnień i pokazu,
- samodzielnego projektowania i realizowania eksperymentów.

I. Punktem wyjścia do przeprowadzenia każdego eksperymentu jest zawsze pytanie, na które szukamy odpowiedzi. Może być ono: postawione przez nauczyciela; precyzowane przez uczniów podczas przypadkowych lub planowych obserwacji.

II. Drugi etap to sformułowanie przypuszczalnych odpowiedzi (hipotez), jeszcze przed ich realizacją.

III. Realizacja eksperymentu ma stanowić możliwość obserwacji określonego zjawiska przez uczniów i dokonanie przez nich zweryfikowania sformułowanych hipotez, czyli wyboru jednej z nich, jako prawidłowej, a odrzucenie pozostałych jako fałszywych.

Stawiński (1978) wyróżnia następujące fazy eksperymentu biologicznego:

I. Faza przygotowawcza
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wytworzenie sytuacji problemowej (nawiązanie do uprzednio zdobytych wiadomości przeprowadzonych prac eksperymentalnych, uświadomienie sobie wiedzy i niewiedzy na dany temat, wyłonienie zagadnień wymagających wyjaśnień). 2. Sformułowanie problemu 3. Sprecyzowanie hipotez 4. Planowanie i ocena sposobów weryfikacji hipotez <ol style="list-style-type: none"> A. Wybór sposobu weryfikacji hipotez. B. Teoretyczne przygotowanie założeń eksperymentu (określenie wskaźników i sposobu dokonywania pomiaru). C. Planowanie pracy eksperymentalnej (projektowanie lub wybór odpowiedniej instrukcji wykonawczej, dobór sprzętu, odczynników – określenie struktury działania, czasu na realizację, ustalenie treści i formy dokumentacji).
II. Faza dokumentacji
<ol style="list-style-type: none"> 5. Weryfikacja hipotez: <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystanie ułożonej przez siebie instrukcji lub podanej przez nauczyciela, - ustawienie zestawu doświadczalnego, - zapewnienie odpowiednich warunków przebiegu eksperymentu, - przeprowadzenie eksperymentu, - pomiar i rejestracja wyników eksperymentu, - interpretacja uzyskanych wyników, - formułowanie sądów i wniosków.
III. Faza kontrolna
<ol style="list-style-type: none"> 6. Kontrola i krytyczna ocena wyników: <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzenie badań kontrolnych, - sprawdzenie i porównanie danych z zestawem kontrolnym, - porównanie uzyskanych wyników z informacjami zawartymi w podręczniku, - określenie stopnia dokładności przeprowadzonych badań, krytyczne ustosunkowanie do nich, - wnioski. 7. Interpretacja wyników uzyskanych w toku przeprowadzonego eksperymentu z „systemem” posiadanej wiedzy.

Prowadzenie długoterminowych obserwacji i eksperymentów biologicznych wiąże się z koniecznością wcześniejszego (często nawet na parę tygodni przed rozpoczęciem badań) wykonania szeregu czynności przygotowawczych: założenia hodowli, prowadzenia ich w warunkach odpowiadających założeniom badań, wykonania zestawów przyrządów i nastawienia eksperymentu.

Długoterminowe obserwacje, zależnie od przyjętych założeń, powinny być prowadzone możliwie w tych samych godzinach, w ciągu całego okresu trwania badanego procesu.

Podstawowym warunkiem naukowej poprawności eksperymentów biologicznych jest stałe odnoszenie się we wszystkich eksperymentach do zestawów kontrolnych. Pozwalają one ustalić odchylenia wynikłe ze zmiany jednego z czynników. Jednorazowe spostrzeżenia nie mogą na ogół stanowić podstawy uogólnień i wniosków. Do ich formułowania upoważnia nas dopiero zestawienie i porównanie wyników wielokrotnych obserwacji dokonywanych w tych samych warunkach. Przedwczesne uogólnianie prowadzi do fałszywych wniosków. Przeprowadzeniu eksperymentów powinna towarzyszyć ich prawidłowa dokumentacja, obejmująca założenia prac eksperymentalnych, dane o ich przebiegu i wynikach.

Przygotowanie nauczyciela do prowadzenia eksperymentów obejmuje: założenie hodowli, prowadzenie hodowli w warunkach odpowiadających założeniom badań, wykonanie zestawów przyrządów, nastawienie eksperymentu, przygotowanie dokumentacji.

Instrukcje ćwiczeniowe

Podczas prowadzenia obserwacji i eksperymentów uczniowie powinni zdawać sobie sprawę z tego, co i jak mają zrobić; jak wykonać daną pracę i do czego dojść. W związku z tym nauczyciel zobowiązany jest do udzielenia im niezbędnych, wprowadzających informacji oraz wspólnie z nimi ustalić instrukcję ćwiczeniową. Instrukcja ma najczęściej charakter planu złożonego z paru dyspozycji, stanowi algorytm określający w sposób racjonalny kolejność logicznie ze sobą powiązanych i nawzajem z siebie wynikających czynności. W literaturze i w podręcznikach biologii zamieszczone są instrukcje słowne, graficzne i słowno-graficzne. Na treść instrukcji ćwiczeniowych składa się:

- a) temat ćwiczenia
- b) cele wykonywanego ćwiczenia
- c) wykaz potrzebnych materiałów i sprzętu
- d) plan czynności, jakie powinien wykonać uczeń o charakterze dyspozycji wzbogaconych rysunkami
- e) polecenie dotyczące zapisu wyników i wyciągnięcia wniosków

Podsumowanie

Obserwacja i eksperyment jednoczą w sobie poznanie zmysłowe i intelektualne. Metody te umożliwiają eksperymentalne studium rzeczywistości w oparciu o indywidualne, samodzielne działanie, wdrażają do dostrzegania, formułowania i rozwiązywania odpowiednich problemów. Takie postępowanie indukują rozwój teoretycznego i twórczego myślenia tak ważnego w uczeniu się wszystkich przedmiotów (Müller, Palka 1988).

Literatura:

Kozłowska – Reajewicz A. & Hibszer A. 2005 – Strategie nauczania przyrody. (W:) red. E. Arciszewska i S. Dylak – Nauczanie przyrody. Wybrane zagadnienia. Warszawa CODN,

Müller J., Palka L. 1988 - Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Fizjologia roślin. Warszawa, WSiP,

Müller J., Stawiński W., Palka S. 1992- Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Fizjologia zwierząt. Warszawa, WSiP,

Müller J., Stawiński W. 1993- Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Ekologia i ochrona środowiska. Warszawa, WSiP,

Piotrowicz M. 1990 – Poznawanie przyrody w drodze obserwacji . W: red. W. Stawiński -Prace z dydaktyki biologii IV. „Z badań nad celami, treścią i organizacją nauczania biologii”. Kraków, Wydawnictwo Naukowe WSP

Stawiński W 1978 – Problemy laboratoryjnego nauczania biologii w szkole ogólnokształcącej. Kraków, Wydawnictwo Naukowe WSP

Stawiński W. 2006 – Dydaktyka biologii i ochrony środowiska. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN

4.3. Naga prawda o ustalaniu ojcostwa- nie wykręcisz się tatuśku...- K. Niemirowicz

Kochanie jestem w ciąży!!! Ten okrzyk radości sprowadza mężczyzn z obłoków na ziemię. Zaczynają dręczyć ich pytania: ale jak, kiedy, czy to możliwe? A gdy krzyczący maluch przyjdzie już na świat, doszukują się w nim podobieństwa do swojego majestatu: podobny do mnie, ma moje oczy, mój nos? Takie pytania nurtują szczególnie często zaskoczonych „szczęśliwych tatusiów”. Jednoznacznej odpowiedzi na te spędzające sen z powiek wątpliwości udziela analiza DNA.

Analiza genomu, a właściwie kilku polimorficznych alleli, pozwala na potwierdzone niemal w 99,9% biologicznego ojcostwa. W statystyce genetyki populacyjnej wartość ta jest określana mianem „praktyczne dowiedzonego”. Z kolei w przypadku, gdy mężczyzna nie jest ojcem dziecka, badanie DNA w kierunku ustalenia ojcostwa wskazuje prawdopodobieństwo 0% ojcostwa, czyli całkowicie je wyklucza.

Zacznijmy od początku....

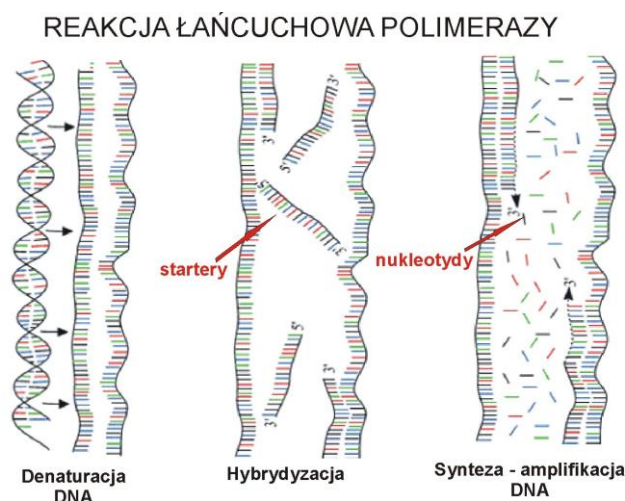
W każdej, posiadającej jądro komórkowej komórce znajduje się DNA. Jest ono upakowane w postaci zestawu 46 chromosomów, z czego 23 pochodzą od matki, a pozostała połowa od ojca. Do takiego podziału materiału genetycznego dochodzi w momencie zapłodnienia. Na chromosomach znajdują się geny, czyli liniowe zbiory sekwencji DNA, niezbędne do ekspresji danej cechy, czyli do zewnętrznego jej uwidocznienia. Oprócz genów w chromosomach znajdują się alternatywne formy DNA zwane allelami.

Ale to nie wszystko....

Poza częścią DNA, która jest identyczna dla naszego gatunku, jesteśmy w posiadaniu unikalnych fragmentów, a te są wyjątkowe dla każdego z osobna. Charakterystyka kilkunastu takich fragmentów jest o wiele bardziej niepowtarzalna i precyzyjna niż używane powszechnie do identyfikacji odciski palców. W genetyce fragmenty te są określane mianem sekwencji polimorficznych, które są różne dla różnych osobników.

Rozpoczynamy badanie...

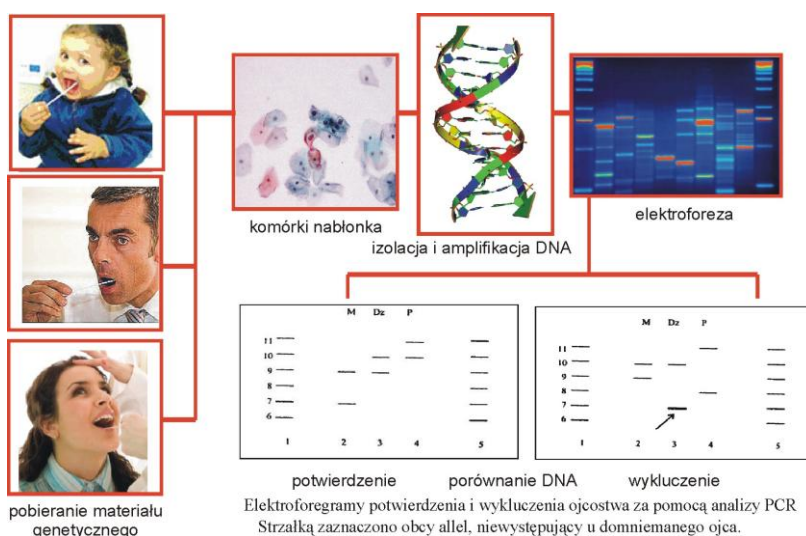
Do badania wykorzystujemy komórki zawierające materiał genetyczny, takie jak granulocyty, fibroblasty, komórki nabłonkowe czy komórki cebulki włosa. Materiał genetyczny powinien być pobrany w sposób jałowy z krwi lub przy pomocy wymazówki



(jako wymaz komórek nabłonkowych z wewnętrznej części policzka). Próbkę jest pobierana od dziecka, matki i domniemanego ojca. Trafia ona do laboratorium, gdzie następuje izolacja materiału genetycznego. Polega ona na homogenizacji próbki, odbiałczaniu, a następnie wydzieleniu DNA z roztworu. Dalej zebrany materiał ulega namnożeniu (amplifikacji), aby uzyskać wystarczającą ilość materiału do badań. Do amplifikacji DNA wykorzystywana jest reakcja PCR, czyli reakcja łańcuchowej polimerazy. Stanowi ona odwzorowanie in vitro (zewnątrzustrojowo) procesu replikacji DNA. W pierwszym etapie zachodzi denaturacja DNA (czyli rozplecenie jego podwójnej nici), w temperaturze 90-95° C przez 30-60 s. Kolejny etap to hybrydyzacja czyli wiązanie starterów (komplementarnych, krótkich odcinków DNA), w temperaturze 50-65° C przez 20-40 s. Wydłużanie startera następuje przez sukcesywne dołączanie komplementarnych nukleotydów przy użyciu enzymu - polimerazy DNA, w temperaturze 72°C przez kolejne 30-180 s. Temperatura w tym etapie ma ogromne znaczenie, co związane jest z optimum działania enzymu. Z kolei czas zależny jest od długości łańcucha, jaki chcemy uzyskać. Przedstawione etapy powtarza się 30-40 razy, co prowadzi do wzrostu ilości odpowiednich fragmentów DNA w postępie wykładniczym 2^n gdzie „n” oznacza liczbę cykli.

Tatuś?

Ostatni etap stanowi wizualizacja produktów reakcji. Dokonuje się tego przez rozdział elektroforetyczny na żelu agarozowym. Do detekcji stosujemy barwienie bromkiem etydy, który interkaluje (wchodzi) pomiędzy pary zasad.



W oparciu o analizę markerów genetycznych określanych metodą PCR ojcostwo jest możliwe, gdy allele dziecka występują u jego matki i domniemanego ojca. Wykluczenie następuje w momencie, gdy u dziecka pojawia się obcy allel (niewystępujący u ojca) bądź, gdy żaden z dwóch alleli domniemanego ojca nie występuje u dziecka.

Wzrost popularności na tego typu badań wiąże się z nagminnym unikaniem przez mężczyzn odpowiedzialności związanej z wychowaniem dziecka. Kobiety też

nie są bez winy. Przerażające statystyki przeprowadzone w Europie Zachodniej wykazują, iż co 10 mężczyzna został fałszywie oskarżony o ojcostwo. W takich przypadkach sąd kieruje domniemanego ojca na badanie. Poza rodzicielskim aspektem badanie to może być pomocne przy diagnostyce różnego rodzaju zaburzeń genetycznych.

Przy obecnym rozwoju technik biologii molekularnej, można śmiało zaryzykować stwierdzenie „nie wykręcisz się tatuśku” ☺.

5. Scenariusze zajęć

5.1 *Biologia.*

5.1.1. Porosty i ich rola w przyrodzie

1. Budowa morfologiczna plechy porostów

Pomoce: gabloty porostów nadrzewnych i naziemnych, okazy naturalne porostów skorupiastych, listkowatych, krzaczastych.

Wykonanie: Zaobserwuj różnorodność plechy porostów. Sformułuj wyniki z przeprowadzonych obserwacji.

Wyniki: Porosty wykazują dużą różnorodność pod względem budowy morfologicznej. Wyróżniamy trzy rodzaje plech:

- Skorupiaste - plecha całą dolną powierzchnią przylega do podłoża
- Listkowate - plecha ma kształt rozetek, zwykle jest powycinana, liczne odcinki o różnej długości
- Krzaczkowate - plechy złożone z gałązek lub odcinków nieregularnych, tasiemkowatych, spłaszczonych

2. Budowa anatomiczna plechy porostu

Pomoce: fragmenty plechy porostów, igły preparacyjne, szkiełka podstawowe i nakrywkowe, woda, mikroskopy

Wykonanie: Nanieś na szkiełko podstawowe fragmenty porostu. Igłą preparacyjną rozdrobnij porost, dodaj kroplę wody i przykryj szkiełkiem nakrywkowym. Obserwuj pod mikroskopem rozmieszczenie komórek glonów i strzępek grzyba.

Wyniki: Glony zajmują górną stronę plechy porostów a strzępki grzyba lepiej są rozwinięte w części dolnej.

Wnioski:

- Glony zajmują górną stronę plechy porostów ponieważ wykorzystują do procesu fotosyntezy światło.
- Strzępki grzyba lepiej rozwijają się w głębszej warstwie ponieważ do życia nie potrzebują światła, natomiast szukają źródeł wody, związków mineralnych i organicznych.
- Ze względu na budowę i symbiotyczne współistnienie są organizmami kosmopolitycznymi i pionierskimi.

3. Pobieranie wody przez plechę porostu.

Pomoce: fragmenty wysuszonej plechy porostów, cylinder miarowy, woda.

Wykonanie: Kilka fragmentów plechy porostów zalej 50 ml. wody. Wyjmij namoczony na początku lekcji porost, a wodę przelej do menzurki. Odczytaj wynik i oblicz (w %) ilość wody pochłoniętej przez porost.

Wyniki: Zawartość wody w menzurce jest mniejsza niż 50 ml.

Wnioski:

- Porosty długi okres czasu mogą żyć bez obecności wody.
- Część wody została wchłonięta przez porosty.
- Porosty zatrzymują wodę opadową.

4. Badanie obecności kwasów porostowych na przykładzie złotorostu ściennego.

Pomoce: plecha porostu, 10% KOH

Wykonanie: Na plechę porostu nanieś kroplę 10% KOH. Zaobserwuj zabarwienie plechy porostu.

Wyniki: Plecha porostu przybrała zabarwienie intensywnej purpury.

Wnioski:

- Porosty zawierają związki o kwaśnym odczynie (parietyna).
- Porosty powodują zakwaszenie gleby.
- Kwasy porostowe wpływają na erozję skał, tworzenia gleby i przyczyniają się do przygotowania podłoża dla innych organizmów.

Podsumowanie zajęć:

- ✓ Porosty są organizmami symbiotycznymi.
- ✓ Są organizmami pionierskimi i kosmopolitycznymi.
- ✓ Są wskaźnikami zanieczyszczenia powietrza.
- ✓ Wpływają na cyrkulację wody w przyrodzie.
- ✓ Duża tolerancja termiczna i wodna powoduje, że są pokarmem dla zwierząt w rejonach o najtrudniejszych warunkach klimatycznych.

(opracowała Irena Czech I LO Łosice)

5.1.2. Wykrywanie związków organicznych w materiale roślinnym

1. Wykrywanie cukrowców.

Pomoce: bulwy ziemniaka, nasiona owsa, pszenicy, kukurydzy, fasoli, ryżu, płyn Lugola, mikroskop, przyrządy do obserwacji mikroskopowych

Wykonanie: Nanieś skrobię z bulwy ziemniaka lub dowolnego nasienia na szkiełko przedmiotowe i poddaj ją działaniu płynu Lugola. Zabarwiony preparat obejrzyj pod mikroskopem.
Wykonaj rysunek ziaren skrobi.

Obserwacje: Skrobia znajdująca się w bulwach ziemniaka lub nasionach barwi się na fioletowo.

2. Wykrywanie tłuszczowców.

Pomoce: nasiona rośliny oleistej (len, rzepak, słonecznik), odczynnik Sudan III, palnik, mikroskop, przyrządy do obserwacji mikroskopowych

Wykonanie: Rozgnieć na szkiełku przedmiotowym nasiona rośliny oleistej i poddaj je działaniu Sudanu III na gorąco, podgrzewając je nad palnikiem. Obejrzyj je pod mikroskopem.
Wykonaj rysunek ziaren aleuronowych z kroplami tłuszczu.

Obserwacje: Krople tłuszczu znajdujące się w nasionach barwią się na pomarańczowo.

3. Wykrywanie białek.

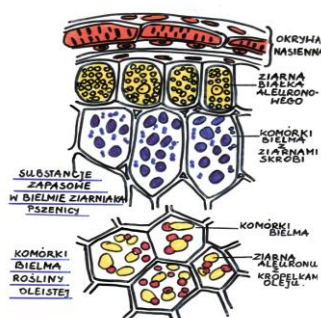
Pomoce: ziarna pszenicy, płyn Lugola, mikroskop, przyrządy do obserwacji mikroskopowych

Wykonanie: Rozgnieć ziarno pszenicy i poddaj je działaniu płynu Lugola. Przeprowadź obserwacje pod mikroskopem. Wykonaj rysunek substancji zapasowych w bielmie ziarna pszenicy.

Obserwacje: Znajdująca się pod okrywą ziarniaka warstwa bielma zawiera ziarna aleuronowe (białko zapasowe), które barwi się na żółto.

Wnioski: W badanym materiale biologicznym wykryto związki zapasowe:

- w bulwach ziemniaka (nasionach zbóż) - skrobię,
- w nasionach roślin oleistych - tłuszcze,
- w ziarniakach pszenicy - białka w postaci ziaren aleuronowych.



5.1.3. Lokalizacja i przebieg fotosyntezy u roślin

1. Budowa chloroplastu - rysunek

2. Wyodrębnianie barwników asymilacyjnych.

Pomoce: liście szpinaku (sałaty, pietruszki lub innych roślin), moździerz porcelanowy, piasek kwarcowy, 96% alkohol etylowy, aceton, bibuła filtracyjna.

Wykonanie: Liście szpinaku rozetrzyj w moździerzu z piaskiem kwarcowym. Uzyskaną miazgę wymieszaj z 96% alkoholem z dodatkiem acetonu. Po ponownym utarciu mieszaninę przesącz przez sączek bibułowy.

Wyniki: Powstał ekstrakt barwników. Ekstrakt chroń przed światłem.

3. Rozdzielanie barwników asymilacyjnych.

Pomoce: ekstrakt uzyskany w ćwiczeniu 1, woda destylowana, oczyszczona benzyna, bibuła filtracyjna, bagietka szklana, cylinder.

Wykonanie (metoda Krausa): Do 4 cm³ ekstraktu z ćwiczenia 1 dodaj 2-3 krople H₂O i 5 cm³ oczyszczonej benzyny. Po wstrząśnięciu roztworu, odstaw go na kilka minut w celu oddzielenia się warstw płynu.

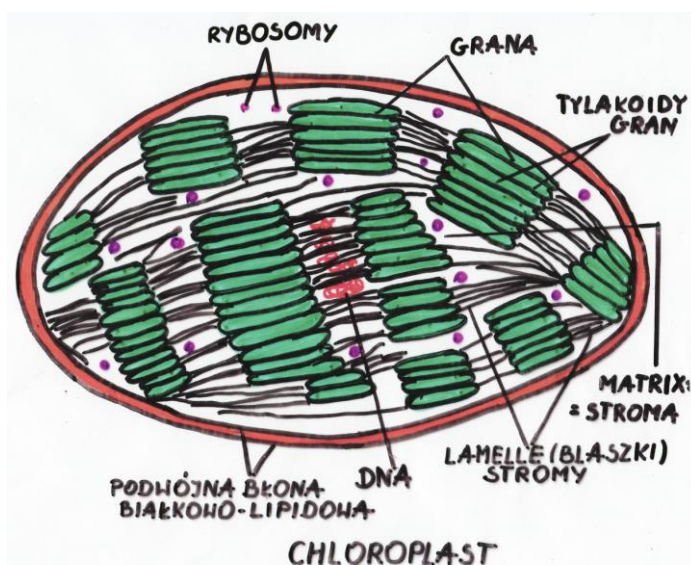
Wyniki doświadczenia: W górnej części (benzynowej) znajdują się chlorofile oraz karoten, natomiast w dolnej (alkoholowej) ksantofil.

Wnioski:

- Barwniki posiadają różny ciężar właściwy (gęstość)
- Barwniki w różny sposób pochłaniają światło
- Różny jest ich wpływ na proces fotosyntezy
- Pozornie jednolity barwnik składa się co najmniej z dwóch składników
- Barwniki te są rozpuszczalne w benzynie lub alkoholu.

Barwniki fotosyntetyczne i ich rola

- chlorofil a - niebieskozielony - występuje u wszystkich fotoautotrofów z wyjątkiem bakterii
- chlorofil b - żółtozielony - występuje u glonów i roślin wyższych (rośliny cieniulubne zawierają więcej chlorofilu b, rośliny światłolubne chlorofilu a, a wodne chlorofilu c i d)
- chlorofil c - występuje u okrzemek, brunatnie i niektórych wiciowców.
- chlorofil d - występuje u krasnorostów
- bakteriochlorofile występują u bakterii,
- chlorofile (a i b) pochłaniają promienie niebieskie i czerwone,
- karotenoidy pochłaniają promienie niebieskie i zielone.



5.1.4. Czy warto palić?

Cele operacyjne:

I. Poziom wiadomości:

Uczeń:

- Podaje przykłady najbardziej szkodliwych składników dymu tytoniowego
- Rozumie, jakim zagrożeniem jest dla organizmu palenie bierne
- Dostrzega związek między paleniem papierosów, a chorobami (głównie układu oddechowego i krwionośnego)
- Potrafi wskazać przyczyny sięgania po papierosa

II. Poziom umiejętności

Uczeń:

- potrafi wykazać obecność substancji smołowych w dymie papierosowym
- potrafi korzystać z różnych źródeł wiedzy
- dokonuje selekcji tematycznej zgromadzonych wiadomości
- stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych
- potrafi powiązać wiedzę utrwaloną z nowymi, samodzielnie uzyskanymi wiadomościami
- posiada umiejętność formułowania argumentów w toczącej się dyskusji.
- wykorzystuje posiadaną wiedzę z zakresu chemii i biologii do interpretacji omawianych zagadnień.

Metody i formy pracy: dyskusja, pogadanka wstępna, wykonanie eksperymentu wykazującego obecność substancji smołowych w dymie papierosowym.

Środki dydaktyczne : ulotki na temat szkodliwości palenia papierosów, papierosy różnych gatunków z filtrem i bez, podwójna mufa, statyw ruchomy, statyw druciany, klamra uniwersalna, probówka, pinceta, nożyczki, ręczna pompka z rurką, wąż łączący, kolba Erlenmeyera, lejek szklany, sączki, gliceryna, chlorek sodu, wata biała (pakiet edukacyjny z biologii- projekt Archimedes)

Przebieg lekcji:

I. Czynności organizacyjne: Powitanie uczniów, sprawdzenie obecności.

II. Część nawiązująca: Sformułowanie tematu lekcji. Nawiązanie do Dnia Rzucania

Palenia (odbywa się on każdego roku w trzeci czwartek listopada).

Zapoznanie uczniów z zasadami obowiązującymi podczas dyskusji:

- Nie mówimy wszyscy jednocześnie.
- Nie przerywamy osobie mówiącej.
- Nie podnosimy głosu. Spokojnie przedstawiamy swoje argumenty.
- Nie stosujemy argumentów siłowych

III. Część postępująca:

1. Sformułowanie problemu: Nauczyciel informuje, że na dzisiejszej lekcji uczniowie będą starali się odpowiedzieć na pytanie „Czy warto palić ?”
2. Podział klasy na dwie grupy. Z jednej strony sali siedzą uczniowie, którzy są zwolennikami palenia papierosów, nie musi to oznaczać, iż sami palą, mogą jedynie tolerować palaczy i ich nałóg. Z drugiej strony sali siedzą przeciwnicy palenia papierosów. W trakcie dyskusji uczniowie mogą zmieniać strony.
3. Zgłaszanie argumentów na nie (nie warto palić) i na tak (warto palić)

Argumenty na NIE:

-Palenie papierosów powoduje choroby nowotworowe
itd.....



Argumenty na TAK:

- Papierosy ułatwiają kontakt z grupą, w której wszyscy palą itd.....

4. Weryfikacja hipotez.

Nauczyciel czyta z ulotki argumenty, które mają przekonać zwolenników palenia papierosów, że nie warto palić. Następnie wykonuje z pomocą ucznia doświadczenie wykazujące obecność substancji smołowych w dymie papierosowym (ćw. 3.7 str.II- skrypt).

IV. Część podsumowująca

1. Podsumowanie debaty.

Nauczyciel prosi o ponowne zajęcie miejsc, a następnie każdą z grup o zapisanie argumentów na TAK i NIE na kartkach, które następnie zostają przymocowane do tablicy. Przedstawiciele grup odczytują argumenty. Nauczyciel podsumowuje dyskusję. Rozdaje ulotki na temat szkodliwości palenia (dla chętnych).

Opracowały : Justyna Wilczewska i Joanna Gałęcka
ZSME w Elku

5.1.5. Pokarmy, substancje odżywcze i ich wpływ na organizm człowieka.

Cele lekcji:

Uczeń:

- wymienia niezbędne składniki pokarmu człowieka i ich źródła,
- określa składniki pokarmowe we wskazanych grupach produktów,
- charakteryzuje budowę chemiczną białek, węglowodanów, tłuszczów,
- dostrzega zależności, między budową podstawowych składników pokarmowych, pokarmowych ich funkcją w organizmie
- interpretuje i przetwarza informacje zapisane w formie wykresów.

Metody i techniki nauczania:

miniwykład, praca z Internetem, analiza schematów i wykresów, mapa pamięciowa, ćwiczenia 4.1- 4.5 z pakietu Projektu ARCHIMEDES.

Forma pracy:

Grupowa zróżnicowana

Środki dydaktyczne:

Internet, tablice dydaktyczne, pakiety ćwiczeń Projektu ARCHIMEDES, szary papier, paski papieru, flamastry.

Przebieg lekcji:

I. Faza wprowadzająca

- miniwykład nauczyciela dotyczący składników pokarmowych niezbędnych organizmowi do prawidłowego funkcjonowania.

II. Faza realizacji

- podział uczestników koła naukowego na 6 grup,
- opracowanie w grupach map pamięciowych na podstawie wiadomości z Internetu i instrukcji.

III. Faza podsumowująca

- uczniowie prezentują efekty pracy grup.
- nauczyciel uzupełnia wypowiedzi uczniów,
- uczniowie dokonują ewaluacji zajęć.

Instrukcje dla grup:

W formie mapy pamięciowej przedstaw: Grupa I

- budowę, funkcję i podział białek jako składników budulcowych organizmu (wykonaj ćwiczenie nr. 4.1 i 4.5 z pakietu Projektu ARCHIMEDES)
- objaśnij pojęcia: *aminokwasy egzogenne, aminokwasy endogenne*.

Grupa II

- budowę, funkcję i podział węglowodanów jako składników energetycznych organizmu (wykonaj ćwiczenie nr. 4.1, 4.2, 4.3 z pakietu Projektu ARCHIMEDES)

Grupa III

- budowę, funkcję i podział tłuszczów jako składników energetycznych organizmu (wykonaj ćwiczenie nr. 4.1 i 4.4 z pakietu Projektu ARCHIMEDES)

Grupa IV

- podział i funkcje witamin jako składników regulujących oraz skutki ich niedoboru w organizmie człowieka (wykonaj ćwiczenie nr. 4.1 z pakietu Projektu ARCHIMEDES)
- objaśnij znaczenie pojęć: *awitaminoza, hiperwitaminoza, hipowitaminoza*.

Grupa V

- główne funkcje składników mineralnych w organizmie (wykonaj ćwiczenie nr. 4.1 z pakietu Projektu ARCHIMEDES),
- objaśnij znaczenie pojęć: *makroelementy, mikroelementy, ultraelementy, pierwiastki biogenne*.

Grupa VI

- dokonaj klasyfikacji produktów pokarmowych i wypisz sześć o największej i najmniejszej zawartości białka, węglowodanów i tłuszczów (wykonaj ćwiczenie nr. 4.1 z pakietu Projektu ARCHIMEDES),
- podaj produkty, które stosujesz w diecie codziennej, a które sporadycznie.

Opracowała
mgr Anastazja Hryciuk

5.1.6. Plazmoliza i deplazmoliza.

. Cele lekcji:

Uczeń:

- charakteryzuje rodzaje roztworów: hiperosmotyczny, hiposmotyczny, izosmotyczny,
- opisuje budowę i funkcje poszczególnych elementów strukturalnych komórki,
- określa wartość osmotyczną komórek,
- obserwuje zachowanie się komórki w w/w roztworach,
- interpretuje uzyskane wyniki.

Metody i techniki nauczania:

obserwacja, ćwiczenia.

Forma pracy:

indywidualna i grupowa.

Środki dydaktyczne:

Literatura biologiczna, materiały zamieszczone w ćwiczeniach 7.2, 7.3 pakietu Projektu ARCHIMEDES.

Przebieg lekcji:

- I. Faza wprowadzająca
- przypomnienie podstawowych wiadomości dotyczących struktur komórkowych.

- II. Faza realizacji
- podział uczniów na zespoły dwuosobowe,
- każda grupa wykonuje zadania:
 1. Zbadaj plazmolizę i deplazmolizę komórek roślinnych (wykonaj zadanie 7.2 z pakietu Projektu ARCHIMEDES.
 2. Określ wartość osmotyczną w komórkach dolnej (zewnątrznej) epidermy z łuski cebuli (*Allium cepa*)

- III. Faza podsumowująca
- uczniowie z poszczególnych grup omawiają efekty wykonanych zadań, oraz wyciągają wnioski.

Opracowała
mgr Anastazja Hryciuk

5.2. Chemia.

5.2.1. Karta pracy zajęć koła naukowego chemii nr 1

Opracowała: mgr Alicja Burdach

Nazwisko i Imię

Klasa

Data

Badanie obecności skrobi w bulwie ziemniaka.

Obecność skrobi można wykryć za pomocą odczynnika chemicznego – płynu Lugola, który dodany do badanego materiału, za zimno, reaguje na obecności skrobi niebiesko-fioletowym (atramentowym) zabarwieniem.

Zaplanuj doświadczenie, w którym wskażesz obecność skrobi w bulwie ziemniaka.

Do dyspozycji masz: skrobię, płyn Lugola, bulwę ziemniaka, wodę destylowaną, próbówki.

W projekcie badawczym uwzględnij opis:

1. próby kontrolnej,
2. próby badawczej,
3. sposobu ustalenia wyników.

1. Opis próby badawczej:

.....

2. Opis próby kontrolnej:

.....

3. Opis sposobu ustalenia wyników:

.....

Na podstawie opisu powyższego doświadczenia sformułuj problem badawczy i wniosek dotyczący zawartości węglowodanów w badanym materiale biologicznym.

Problem badawczy:

.....
.....

Wniosek:

.....
.....

Określ na jaki kolor zabarwi się materiał biologiczny po zalaniu go roztworem jodu w jodku potasu jeżeli:

1. jego komórki będą zawierały skrobię:

.....
.....

2. w jego komórkach skrobi nie będzie:

.....
.....

Notatki:

.....
.....

5.2.2. Karta pracy zajęć koła naukowego chemii nr 2

Opracowała: mgr Alicja Burdach

Nazwisko i Imię

Klasa

Data

Badanie obecności glukozy w soku z winogron.

Obecność cukrów prostych można wykryć za pomocą odczynników chemicznych – Fehlinga (I i II), które dodane do badanego materiału, po podgrzaniu, reagują na obecności glukozy ceglastoczerwonym zabarwieniem.

Zaplanuj doświadczenie, w którym wskażesz obecność glukozy w soku winogron.

Do dyspozycji masz: sok, probówki, palnik, roztwór glukozy, odczynniki Fehlinga (I i II),

W projekcie badawczym uwzględnij opis:

1. próby kontrolnej,
2. próby badawczej,
3. sposobu ustalenia wyników.

1. Opis próby badawczej:

.....
.....

2. Opis próby kontrolnej:

.....
.....

3. Opis sposobu ustalenia wyników:

.....
.....

Na podstawie opisu powyższego doświadczenia sformułuj problem badawczy i wniosek dotyczący zawartości węglowodanów w badanym materiale biologicznym.



Problem badawczy:

.....
.....

Wniosek:

.....
.....

Określ na jaki kolor zabarwi się materiał biologiczny po zalaniu go odczynnikami Fehlinga (I i II) jeżeli:

1. roztwór będzie zawierał glukozę:

.....
.....

2. roztwór nie będzie zawierał glukozy:

.....
.....

Notatki:

.....
.....

5.2.3. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr1

Temat zajęć: Własności dwutlenku węgla

Opracowała: Henryka Domańska

Cel zajęć– poznawanie właściwości dwutlenku węgla, otrzymywania, zastosowania, obliczania gęstości.

Metody pracy– praca badawcza

Formy pracy– praca w grupie

Przebieg zajęć:

Doświadczenie 4.7- **Jakie cechy ma dwutlenek węgla? Jak inaczej można go uzyskać niż z powietrza?**

Karta pracy ucznia – do wypełnienia jej wykorzystano podręcznik - Chemia, wydawnictwo WSiP, tablice chemiczne, Internet

1. Substancje, z których można otrzymać dwutlenek węgla (reakcje otrzymywania):

$C + O_2 \rightarrow$

$CO + O_2 \rightarrow$

$CO_2 + C \rightarrow$

$CaCO_3 \rightarrow$

$CaCO_3 + HCl \rightarrow$

2. Opis substancji– dane z Internetu, tablic chemicznych

3. Zastosowanie dwutlenku węgla (podręcznik, Internet)

4. Zjawisko sublimacji (podręcznik, Internet)

5. Obliczanie gęstości dwutlenku węgla

6. Rozwiązywanie zadań z treścią z wykorzystaniem zbiorów Pazdro i WSiP

5.2.4. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 2

Temat zajęć: Właściwości tlenu

Opracowała: Henryka Domańska

Cel zajęć– poznawanie właściwości tlenu, otrzymywania, odmian, obliczania gęstości, zastosowania, metod otrzymywania tlenków, wzorów tlenków, stopni utlenienia.

Metody pracy– praca badawcza

Formy pracy – praca w grupie

Przebieg zajęć:

Doświadczenie 4.6- **Jakie właściwości ma tlen? Gdzie można go znaleźć poza atmosferą?**

Karta pracy ucznia – do wypełnienia jej wykorzystano podręcznik - Chemia, wydawnictwo WSiP, tablice chemiczne, Internet

1. Substancje, z których można otrzymać tlen:

- rozkład jego związków (reakcje otrzymywania):

$H_2O_2 \rightarrow$

$HgO \rightarrow$

$KMnO_4 \rightarrow$

$KClO_3 \rightarrow$

$BaO_2 \rightarrow$

2. Opis substancji – dane z Internetu.

3. Zastosowanie dwutlenku węgla (podręcznik, Internet).

4. Odmiany tlenu – zjawisko alotropii (podręcznik).

5. Obliczanie gęstości tlenu.

6. Metody otrzymywania tlenków (podręcznik)

- pisanie równań reakcji.

7. nazewnictwo tlenków (ćwiczenie z wykorzystaniem zbiorów Pazdro i WSiP).

8. Ustalenie wzorów tlenków (sumarycznych, strukturalnych – ćwiczenie z wykorzystaniem zbiorów Pazdro i WSiP).

9. Ustalenie stopni utleniania pierwiastków w tlenkach, innych związkach i jonach.

5.2.5. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 3

Temat zajęć: Doświadczalne rozdzielanie mieszanin

Opracowała: Magdalena Gaińska

Cele zajęć:

- Wykształcenie nawyku dokładnego i prawidłowego prowadzenia doświadczeń;
- Wykształcenie nawyku obserwowania;
- Wykształcenie nawyku notowania spostrzeżeń i formułowania wniosków.

Cele operacyjne:

Uczeń powinien:

- przeprowadzić zgodnie z instrukcją proste doświadczenia;
- obserwować i opisać zmiany;
- projektować doświadczenia.

Metody pracy:

- ćwiczenia laboratoryjne;
- pogadanka.

Formy pracy:

– praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

Sprzęt i odczynniki: Kolba Erlenmajera, lejek, sącze, parownica, zlewka, bagietka, woda, KI, I₂, CaCO₃, sól kuchenna, eluent (woda, butanol. kwas octowy, 2:2:1), mazaki.

Przebieg lekcji:

Ucniowie otrzymują kartki z opisem doświadczeń, Po zakończeniu części eksperymentalnej otrzymują kartę podsumowującą do pracy w grupach.

KARTA PRACY

Rozdzielenie mieszanin za pomocą sączenia.

1. Do zlewki dodaj trochę CaCO_3 , wlej około 20 cm^3 wody i wymieszaj składniki bagietką. Do kolby Erlenmeyera wstaw lejek z sączkiem. Postaraj się ostrożnie odsączyć osad na sączku.
2. Narysuj schemat doświadczenia, wskaż na nim gdzie znajduje się osad, a gdzie przesącz.
3. Uzupełnij tabelkę w zeszycie.

Warunki jakie spełnia mieszanina, aby można było ją rozdzielić	
Zalety metody	
Wady metody	
Inne przykłady mieszanin, które można rozdzielić opisaną metodą	

Rozdzielenie mieszanin za pomocą ekstrakcji.

1. Do probówki wlej ok. 2 cm^3 roztworu jodu w jodku potasu. Następnie do tej samej probówki wlej około 1 cm^3 benzyny. Zatkaj próbkówkę korkiem i wstrząśnij przez 5 min.
2. Narysuj schemat doświadczenia, wskaż na nim jaka substancja znajduje się w warstwie benzyny, a jaka w warstwie wodnej.
3. Uzupełnij tabelkę w zeszycie.

Warunki jakie spełnia mieszanina, aby można było ją rozdzielić	
Zalety metody	
Wady metody	
Inne przykłady mieszanin, które można rozdzielić opisaną metodą	

Rozdzielenie mieszanin za pomocą chromatografii.

1. Do zlewki wlej około 10 cm^3 eluentu. Na bibule filtracyjnej zaznacz kropki z mazaka na wysokości około 1 cm^3 . Bibułę ostrożnie włóż do zlewki. Zlewkę przykryj szkiełkiem zegarkowym.
2. Narysuj schemat doświadczenia.
3. Uzupełnij tabelkę .

Warunki jakie spełnia mieszanina, aby można było ją rozdzielić	
Zalety metody	
Wady metody	

Inne przykłady mieszanin, które można rozdzielić opisaną metodą	
---	--

Rozdzielenie mieszanin za pomocą odparowania rozpuszczalnika.

1. Do zlewki wlej około 10 cm³ wody, wsyp trochę soli, wymieszaj bagietką, wlej trochę zawartości ze zlewki do parowniczkę i ostrożnie ogrzewaj.
2. Narysuj schemat doświadczenia, wskaż na nim, jakie substancje zostały w parowniczkę.
3. Uzupełnij tabelkę .

Warunki jakie spełnia mieszanina, aby można było ją rozdzielić	
Zalety metody	
Wady metody	
Inne przykłady mieszanin, które można rozdzielić opisaną metodą	

Rozdzielenie mieszanin za pomocą wody, piasku i soli.

1. Do zlewki wsyp trochę piasku i soli. Wlej około 30 cm³ wody, wymieszaj bagietką . Zaproponuj sposób rozdzielania otrzymanej mieszaniny.
2. Narysuj schemat doświadczenia, wskaż na nim, jakie substancje zostały na sączku?

Podsumowanie pracy

Uzupełnij tabelkę.

Metoda rozdzielania	Wykorzystane własności	Przykład wykorzystania
Sączenie		
Chromatografia		
Rozdzielanie magnetyczne		
Ekstrakcja		
Destylacja		
Dekantacja		
Krystalizacja		
Odparowywanie rozpuszczalnika		

5.2.6. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 4

Opracowała: Joanna Ostrowska

ZSOiZ Liceum Ogólnokształcące im. C. K. Norwida, w Mońkach

Temat zajęć: Układy aromatyczne na przykładzie naftalenu

Cele operacyjne:

Uczeń powinien wiedzieć:

- jaki jest wzór naftalenu, antracenu, fenantrenu;
- jak jest zbudowana cząsteczka naftalenu;
- jakie właściwości fizyczne i chemiczne posiada naftalen;
- jakie zastosowanie ma naftalen, antracen, fenantren;
- o położeniu α i β podstawników.

Uczeń umie:

- zbadać właściwości naftalenu;
- zapisać równania reakcji spalania, bromowania, nitrowania, sulfonowania naftalenu;
- odszukać na tablicach chemicznych temperatury topnienia i wrzenia;
- wykazać zależności między budową naftalenu a rodzajem oraz typem reakcji jakim on ulega.

Metody pracy:

- pogadanka;
- ćwiczenia wykonywane przez uczniów;
- pokaz;
- dyskusja;
- praca z tekstem.

Formy pracy:

- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- podręcznik – W. Daniłkiewicz – Chemia organiczna, modele czasowe, plansze przedstawiające wzory budowy cząsteczki naftalenu, foliogramy, tablice chemiczne.

Odczynniki: naftalen, woda, benzyna, woda bromowa, FeBr_3 , HNO_3 , H_2SO_4 .

Sprzęt laboratoryjny: probówki tryskawka, parownica porcelanowa, palnik, łaźnia wodna, statyw.

Przebieg lekcji:

Część nawiązująca

Przypomnienie:

- definicji węglowodorów aromatycznych, izomerii;
- budowy cząsteczki benzenu – charakterystyczne reakcje wynikające z budowy.

Część właściwa:

- sformułowanie tematu zajęć;
- przedstawienie zasadniczych celów lekcji.

1. Naftalen– budowa cząsteczki.

- modelowanie cząsteczki naftalenu po uprzedniej informacji nauczyciela o jego dwupierscieniowej budowie;
- wyciąganie wniosków odnośnie położenia wiązań wielokrotnych;
- zapisywanie wzorów strukturalnych naftalenu w postaci trzech możliwych struktur graficznych, określanie liczby elektronów zdelokalizowanych;
- zapisywanie umownych wzorów (pełnych i uproszczonych) cząsteczki naftalenu,
- wprowadzenie numeracji atomów węgla oraz oznakowania: α i β ;
- stwierdzenie przy których atomach węgla nie występują atomy wodoru;
- zapisanie wzoru sumarycznego.

2. Właściwości fizyczne naftalenu.

- oglądanie substancji przez uczniów celem zapisania właściwości fizycznych: barwa, stan skupienie, zapach;
- odszukanie w tablicach chemicznych temperatur topnienia i wrzenia;
- doświadczenie uczniów: badanie rozpuszczalności naftalenu w wodzie i benzynie;
- zapisanie spostrzeżeń: naftalen rozpuszcza się szybko i całkowicie w benzynie, naftalen nie rozpuszcza się w wodzie, kropelki wody pływają po jego powierzchni;
- wyciągnięcie wniosków odnośnie polarności budowy cząsteczki naftalenu i rozpuszczalników: polarne rozpuszcza się w polarnych, a niepolarne w niepolarnych.

3. Właściwości chemiczne naftalenu:

Doświadczenie w formie pokazu nauczycielskiego: *Badanie polarności naftalenu,*

- zapisanie spostrzeżeń: *Naftalen topi się do bezbarwnej cieczy, podczas dalszego ogrzewania część naftalenu paruje, a para zapala się, naftalen pali się smolistym płomieniem, a sadza osadza się bardzo szybko;*
- zapisanie wniosków: *naftalen ulega spalaniu, zapisanie równania reakcji;*
- doświadczenie w formie pokazu nauczyciela: *Reakcja naftalenu z bromem.* Nauczyciel wlewa ciekły naftalen do probówki (ok. 1 cm), następnie dodaje kilka kropli wody bromowej, a po kilku minutach $FeBr_3$, miesza zawartość;
- zapisanie spostrzeżeń: *woda bromowa odbarwiła się;*
- zapisanie wniosków: *naftalen reaguje z bromem w obecności katalizatorów;*
- zapisanie równań reakcji bromowania naftalenu w pozycjach 1 i 2 (nazwa produktów), określenie typu reakcji,
- pogadanka na temat charakterystycznych reakcji układów aromatycznych: nitrowanie i sulfonowanie,

Doświadczenie w formie pokazu nauczyciela: *Nitrowanie naftalenu.*

Do probówki nauczyciel wlewa po 1 cm stężonego HNO_3 i 0,5cm stężonego H_2SO_4 , następnie dosypuje naftalen i wstawia do łaźni wodnej do temp $40^\circ C - 45^\circ C$ wstrząsając co pewien czas.

- zapisanie spostrzeżeń: *naftalen przereagował z mieszaniną kwasów, pojawił się charakterystyczny zapach;*
- zapisanie wniosków: *naftalen ulega reakcji nitrowania,*
- zapisanie reakcji nitrowania naftalenu w pozycję 1 i 2 i określenie typu reakcji,
- przypomnienie wzoru kationu sulfonowego i zapisanie jego powstawania w postaci równania reakcji,
- zapisanie równań reakcji sulfonowania naftalenu w pozycjach 1 i 2, określenie typu reakcji.

4. Występowanie i zastosowanie naftalenu.

- zapisanie informacji.

5. Dyskusja na temat innych układów aromatycznych: antracenu i fenantrenu, ich budowy, zastosowania.

Część podsumowująca:

- uczniowie podają budowę naftalenu – wzór sumaryczny, rysują wzór grupowy
- określają właściwości naftalenu,
- podają najważniejsze zastosowania naftalenu, antracenu i fenantrenu.

Zadanie domowe:

Na podstawie wzoru grupowego antracenu i fenantrenu wyprowadź ich wzory sumaryczne.



5.2.7. Scenariusz zajęć koła naukowego chemii nr 5

Opracował: Adam Sulej

Temat zajęć: Hydroliza soli

Cele operacyjne:

Uczeń powinien:

- umieć przewidzieć odczyn dowolnej rozpuszczalnej soli i uzasadnić go pisząc odpowiednie równania reakcji: w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej;
- umieć wskazać rolę wody w procesie dysocjacji i hydrolizy.

Metody pracy:

- rozmowa heurystyczna;
- doświadczenia laboratoryjne wykonywane przez uczniów.

Formy pracy:

- praca w grupach

Środki dydaktyczne:

- podręcznik do chemii, zeszyt, tablica, probówki, pipety zlewka, odczynniki chemiczne.

Przebieg lekcji:

Część nawiązująca:

Przypomnienie:

- procesu dysocjacji kwasów i zasad,
- barwy wskaźników w zależności od środowiska,
- podziału elektrolitów ze względu na moc.

Część właściwa:

Postawienie problemu: *Jaki odczyn będą miały wodne roztwory soli?*

Hipoteza uczniów: *odczyn obojętny*

Uzasadnienie: w skład soli nie wchodzi ani jony H^+ ani OH^-

Rozwiązanie problemu nastąpi po wykonaniu przez uczniów doświadczeń.

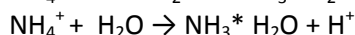
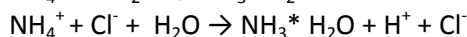
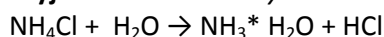
Uczniowie podzieleni na 6 grup wykonują doświadczenia polegające na zbadaniu odczynu wodnych roztworów soli za pomocą wskaźników kwasowo – zasadowych według przygotowanych instrukcji. Przedstawiają poczynione obserwacje i wyciągnięte z nich wnioski. Nauczyciel pomaga w wyjaśnianiu problemu oraz w zapisie równań reakcji.

Doświadczenie 1. Badanie odczynu wodnego roztworu NH_4Cl

Obserwacje: *w wodnym roztworze NH_4Cl oranż metylowy zabarwił się na czerwono, fenoloftaleina pozostała bezbarwna, uniwersalny papierek wskaźnikowy przybrał barwę jasnoczerwoną.*

Wniosek: *wodny roztwór badanej soli wskazuje odczyn kwasowy.*

Wyjaśnienie: *w wodnym roztworze soli przebiegły reakcje:*



Jony odpowiedzialne z odczyn kwasowy

Hydroliza kationowa $pH < 7$

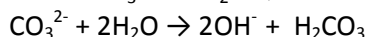
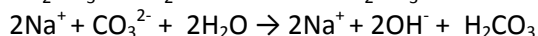
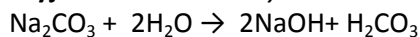
Uogólnienie: **wodne roztwory soli słabych zasad i mocnych kwasów wskazują odczyn kwasowy.**

Doświadczenie 2. Badanie odczynu wodnego roztworu Na_2CO_3

Obserwacje: w wodnym roztworze Na_2CO_3 fenoloftaleina zabarwiła się na malinowo, oranż metylowy pozostał żółty, a uniwersalny papierek wskaźnikowy przybrał barwę zielononiebieską

Wniosek: wodny roztwór badanej soli wskazuje odczyn zasadowy.

Wyjaśnienie: w wodnym roztworze soli przebiegły reakcje:



Jony odpowiedzialne z odczyn kwasowy

Hydroliza kationowa $\text{pH} < 7$

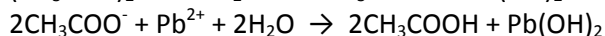
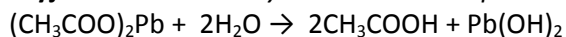
Uogólnienie: **wodne roztwory soli mocnych zasad i słabych kwasów wskazują odczyn zasadowy**

Doświadczenie 3. Badanie odczynu wodnego roztworu NaNO_3 i $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$

Obserwacje: w wodnym roztworze NaNO_3 i $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ fenoloftaleina pozostała bezbarwna, oranż metylowy pozostał żółty, a uniwersalny papierek wskaźnikowy pozostał żółty.

Wniosek: wodny roztwór badanej soli wskazuje odczyn obojętny

Wyjaśnienie: w wodnym roztworze soli przebiegły reakcje:



słaby kwas

słaba zasada

Hydroliza kationowo- anionowa $\text{pH} = 7$

Uogólnienie: **wodne roztwory soli słabych zasad i słabych kwasów wskazują odczyn zbliżony do obojętnego – powstaje słaby kwas i słaba zasada. Natomiast NaNO_3 nie reaguje z wodą, ponieważ w roztworze pozostają jony pochodzące z mocnych kwasów i mocnych zasad.**

Rekapitulacja:

- reakcje jonów z wodą nazywamy hydrolizą

Sól pochodząca od		Odczyn roztworu
zasady	kwasu	
mocnej	mocnego	obojętny (hydroliza nie zachodzi)
mocnej	słabego	zasadowy
słabej	mocnego	kwasowy
słabej	słabego	obojętny

Praca domowa

Napisz równania reakcji hydrolizy ZnSO_4 , AlCl_3 oraz podaj odczyn i pH roztworów tych soli.

Materiały do ćwiczeń uczniowskich

Zbadaj odczyn wodnych roztworów otrzymanych soli za pomocą papierka lakmusowego oraz przy pomocy kilku kropli wskaźników. Zanotuj obserwacje i wyciągnij wnioski

Doświadczenie 1.

Roztwór NH_4Cl	papierek uniwersalny	oranż metylowy	fenoloftaleina
obserwacje			
wnioski			



Doświadczenie 2.

Roztwór Na_2CO_3	papierek uniwersalny	oranż metylowy	fenoloftaleina
obserwacje			
wnioski			

Doświadczenie 3.

Roztwór NaNO_3	papierek uniwersalny	oranż metylowy	fenoloftaleina
obserwacje			
wnioski			
Roztwór $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$	papierek uniwersalny	oranż metylowy	fenoloftaleina
obserwacje			
wnioski			

5.3. Fizyka.

5.3.1. Moc i praca prądu elektrycznego.

przedmiot: fizyka

czas trwania lekcji: 45 minut

hasło z podstawy programowej: Prąd stały. Uczeń: oblicza pracę wykonaną podczas przepływu prądu przez różne elementy obwodu oraz moc rozproszoną na oporze;

Cel ogólny:

Rozpatrzenie zależności elektrycznej od prądu i napięcia poprzez podłączenie żarówek szeregowo i równoległe.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- zna pojęcia pracy i mocy prądu,
- potrafi obliczać pracę i moc prądu,
- rozumie, na czym polega praca prądu,
- rozumie pojęcia mocy i sprawności urządzenia elektrycznego,
- umie opisać przemianę energii w obwodzie elektrycznym.

Metody i formy pracy

Metody: pogadanka, objaśnienie, doświadczenie.

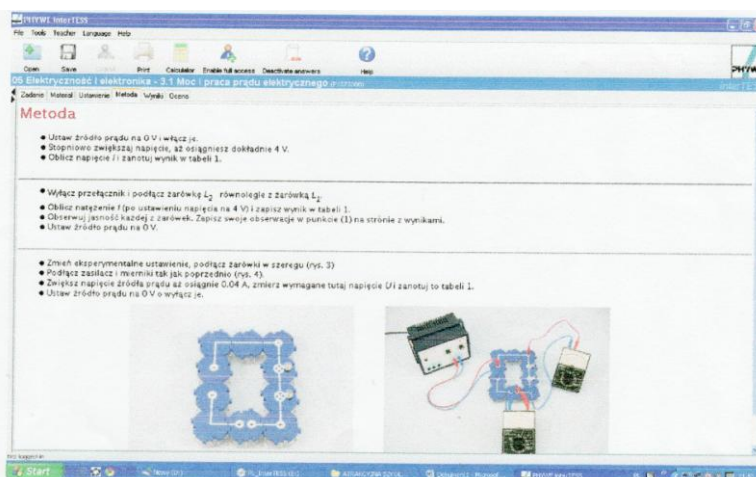
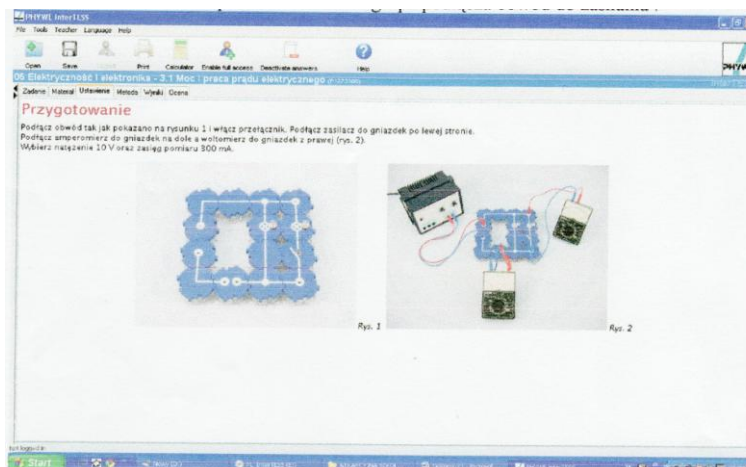
Formy: praca indywidualna, grupowa.

Środki dydaktyczne

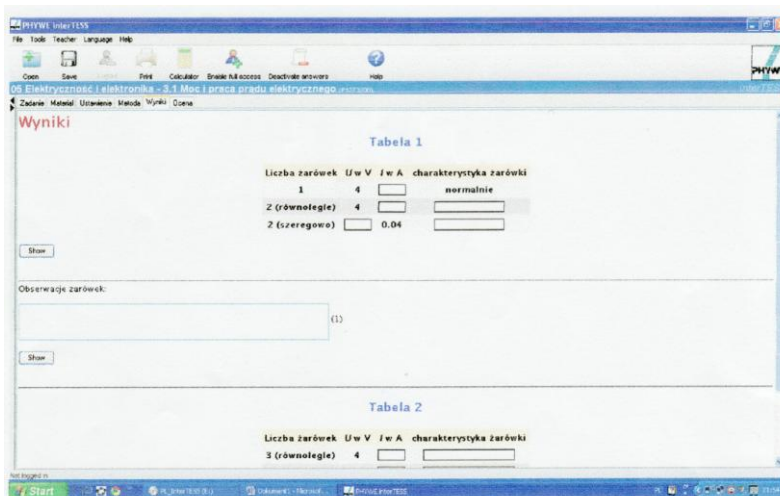
Zestaw edukacyjny elektryczność otrzymany w ramach projektu Archimedes, rzutnik multimedialny, komputer, program PHYWE interTESS

Przebieg lekcji:

1. Krótkie wprowadzenie do tematu lekcji - przypomnienie wiadomości co to jest praca i moc prądu.
2. Uczniowie są podzieleni na 3-4 grupy. Jedna z grup podłącza obwód. Druga grupa

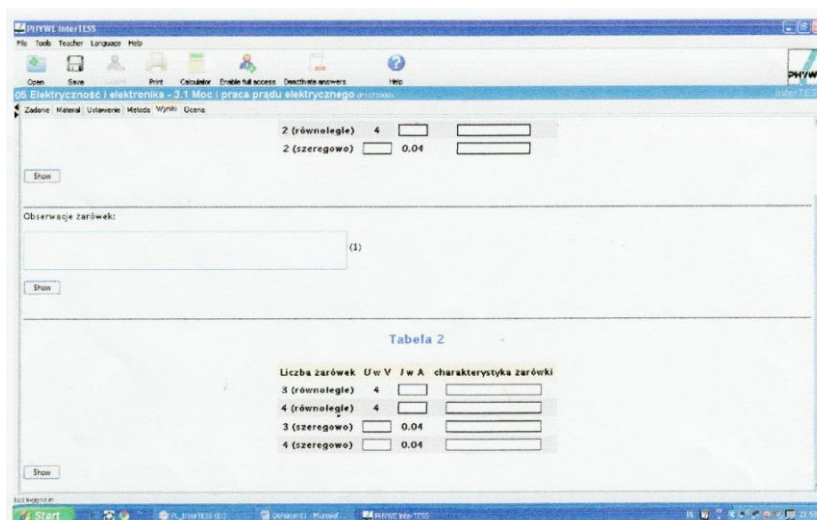


3. Każda z grup wykonuje odpowiednio: oblicza natężenie przy napięciu 4 V dla jednej żarówki, oblicza natężenie przy napięciu 4 V dla dwóch żarówek połączonych szeregowo, oblicza natężenie przy napięciu 4 V dla dwóch żarówek połączonych równolegle.

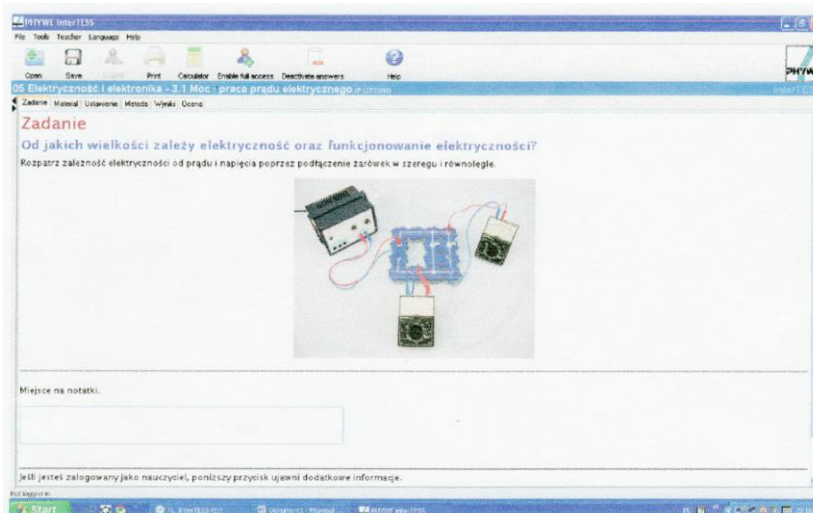


Augustowskie Centrum Edukacyjne; Al. Kard. Wyszyńskiego 3; 16 - 300 Augustów
tel. / fax 087642861 e-mail: biuro@ace.pol.pl www.ace.pol.pl

4. Grupa 2 zapisuje obserwacje żarówki. Następnie uczniowie uzupełniają tabelę 3 na podstawie przeprowadzonych doświadczeń.



5. Uczniowie odpowiadają na zadane pytania.



6. Nauczyciel razem z uczniami omawia efekty doświadczeń.
7. Pogadanka na temat sprawności urządzenia i przemian energii w obwodzie elektrycznym.
8. Podsumowanie lekcji- utrwalenie wiadomości zdobytych na lekcji.

opracowała: Wioleta Sakowska

- nauczyciel z Zespołu Szkół Mechaniczno- Elektrycznych w Ełku

5.3.2. Jakim prawem podlega ruch jednostajnie przyspieszony?

Cele ogólne:

- przypomnienie pojęcia ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego,
- zapoznanie uczniów z możliwością wykorzystania komputera,
- doskonalenie umiejętności pracy w grupie.

Cele szczegółowe: uczeń wie: - co to jest przyspieszenie,
- jaka jest jednostka przyspieszenia[^]
- jaka jest zależność drogi od czasu i prędkości od czasu w tym ruchu;

uczeń umie: - sporządzić wykresy $s(t)$, $v(t)$, $a(t)$,

Środki dydaktyczne:

- wózek pomiarowy, przysłona do wózka, trzpień mocujący, obciążnik z otworem 50 g, stopka statywowa, drążek statywowy, króciec dwukielichowy, licznik czasu 2-1, fotokomórka kompaktowa, kable połączeniowe: czerwone, żółte i niebieskie o dł. 1000 mm, tor jezdny 900,
- wykorzystanie programu symulacyjnego *Badanie ruchów*,
- karty pracy z poradnika Doświadczenia uczniowskie, Mechanika cz. 6, ruch liniowy z wykorzystaniem licznika czasu 2 -1.

Metoda pracy: badawcza.

Forma pracy: praca w grupach, zbiorowa.

Przebieg zajęć:

I część wstępna

1. Krótkie omówienie tego, co będziemy robić na zajęciach.
2. Przypomnienie najważniejszych praw ruchu jednostajnie przyspieszonego.
3. Pokaz multimedialny „Badanie ruchów”.
4. Rozdanie kart pracy z poradnika metodycznego Mechanika część 6, ruch liniowy z wykorzystaniem licznika 2-1, str 32, 33, 34 oraz instrukcji do wykonania doświadczenia str. 31.

II część główna

1. *Uruchomienie komputera i otworzenie katalogu Badanie ruchów.*
2. *Rozpoczęcia pracy.*
3. Badanie jak zmienia się czas w miarę przebytej drogi w ruchu jednostajnie przyspieszonym, przy pomocy symulacji komputerowej.
4. Sprawdzenie, co dzieje się z prędkością w tym ruchu.

1. Uzupełnij tabelę (kolumna 6 i 7):

1	2	3	4	5	6	7	8
lp.	położenie $s(m)$	zmiana położenia $\Delta s (m)$	czas $t(s)$	przyrost czasu $\Delta t(s)$	Prędkość $v (m/s)$	przyrost prędkości $\Delta v (m/s)$	Przyspieszenie $a (m/s^2)$
1	1	-		-		-	-
2	4	3					
3	9	5					
4	16	7					
5	25	9					
6	36	11					

5. Wyciąganie wniosków (uzupełnianie):

Co zauważyłeś?

- ✓ Prędkość w tym ruchu

.....

- ✓ Przyrost prędkości w jednostce czasu

.....

- ✓ Odcinki drogi w kolejnych odstępach czasu

.....

- ✓ Przebyta droga jest proporcjonalna do

.....

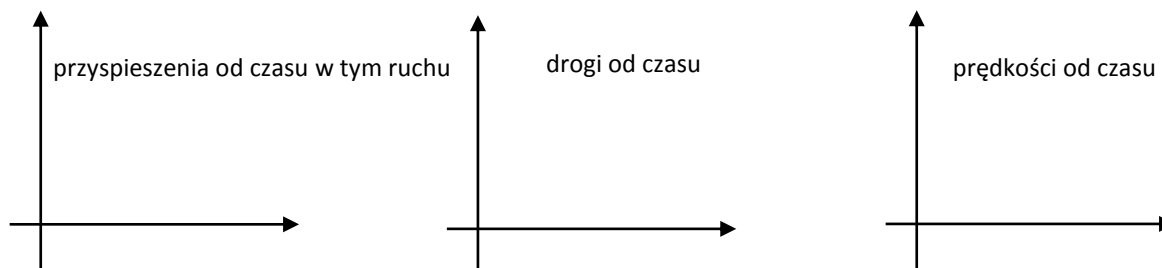
6. Przypomnienie pojęcia przyspieszenie

Taki ruch nazywamy ruchem prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym, a zmianę prędkości w czasie nazywamy przyspieszeniem.

Przyspieszenie oznaczamy literą a i liczymy ze wzoru: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Jednostka przyspieszenia: $[a] = \text{m/s}^2$.

6. Uzupełnij do końca tabelę (kolumna 8).
7. Rysowanie wykresów zależności $s(t)$, $v(t)$ i $a(t)$.
8. Narysuj wykresy zależności



9. Wykonanie doświadczenia z wykorzystaniem zestawu doświadczalnego ze str 31 - 32 oraz wspólna ocena rezultatów i wykonanie zadań dodatkowych

III część podsumowująca:

1. Ogólne podsumowanie zajęć.
2. Odpowiedź na nurtujące uczniów problemy i zagadnienia dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego.

Opracowała: Rosińska Monika

6. Badania PISA

PISA to skrót nazwy Programu Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów (Programme for International Student Assessment) koordynowanego przez OECD. Program ten bada stopień przygotowania młodzieży w wieku 15 lat do dorosłego życia i wyzwań nowoczesnego społeczeństwa. Obejmuje w każdym kraju od 4,5 tysiąca do 50 tysięcy uczniów. Wybierani są oni z losowej próbki szkół publicznych i niepublicznych. Oceniana jest zdolność zastosowania wiedzy i umiejętności w sytuacjach wziętych z życia, a nie stopień opanowania wiedzy z programów kształcenia. Badania prowadzi się od 2000r. w trzyletnich cyklach, wybierając inny dominujący przedmiot badań, nie pomijając pozostałych. Pierwsze badanie w 2000 r. skoncentrowane było na czytaniu ze zrozumieniem (reading literacy), drugie w 2003r. badało myślenie matematyczne (mathematical literacy), trzecie w 2006r.- myślenie naukowe z zakresu nauk przyrodniczych (scientific literacy). Od 2009r. rozpoczął się drugi cykl badań o podobnej sekwencji tematycznej.

PISA2003.

Pierwsze badanie myślenia matematycznego odbyło się w marcu 2003r. Wzięli w nim udział losowo wybrani uczniowie, którzy w roku badania mieli ukończone 15 lat. Z grupy docelowej wyłączono młodzież ze szkół specjalnych, podstawowych i zasadniczych szkół zawodowych. Badana populacja obejmowała przede wszystkim uczniów gimnazjów i niewielki odsetek liceów ogólnokształcących. Badanie miało na celu stwierdzić, w jakim stopniu 15-letni uczniowie są w stanie zastosować swoją wiedzę i umiejętności matematyczne przy rozwiązywaniu autentycznych problemów. Wiedzę i umiejętności mierzono za pomocą zadań, które można scharakteryzować w trzech obszarach: 1) treści matematyczne, do których trzeba się odwołać, aby rozwiązać dany problem; 2) kompetencji matematycznych, które należy uaktywnić, aby skojarzyć podstawowy problem z matematyką i znaleźć rozwiązanie; 3) sytuacji, w jakiej umieszczony jest problem. Umiejętności podzielono na sześć poziomów. Na poziomie pierwszym uczniowie wykorzystują wiedzę w prostych, znanych kontekstach. Poniżej tego poziomu znajdują się uczniowie, którzy nie potrafią wykorzystać wiedzy w najprostszych pytaniach. Na najwyższym, szóstym poziomie potrafią rozpoznawać problemy, wyjaśniać i stosować wiedzę w złożonych kontekstach.

W porównaniu ze światem, polscy uczniowie dobrze sobie radzili:

- z zadaniami wymagającymi postępowania zgodnie z algorytmem znanym ze szkoły;
- z różnymi graficznymi formami prezentacji danych: diagramami, tabelami, wykresami; uczniowie potrafią odczytywać z nich dane, porównywać je, obliczać średnią;
- z zdaniami wykorzystującymi wyobraźnię i orientację przestrzenną, np. określanie stosunków przestrzennych;
- z porównaniem i szacowaniem odległości, obliczaniem długości łamanych;
- z zadaniami wymagającymi prostej optymalizacji (np. co wybrać, aby w sumie było taniej);
- z zadaniami, w których należy posłużyć się intuicją prawdopodobieństwa, losowości lub niezależności, osadzonymi w dobrze sprecyzowanym i bliskim matematyce kontekście, a także z prostymi zadaniami kombinatorycznymi.

Na podstawie badań można stwierdzić, że nasi najslabsi uczniowie byli zwykle lepsi od najslabszych uczniów świata, jednak niestety nasi najlepsi uczniowie byli często slabsi

od najlepszych uczniów świata. Ponieważ problem ujawnił się w wielu zadaniach, należało przypuszczać, że jego rozwiązanie tkwiło w sposobie nauczania. Polscy uczniowie rzadko osiągnęli wyniki z piątego i szóstego poziomu, a jedynie nieliczni potrafili podać pełne rozwiązanie zadania. W porównaniu ze średnią światową, stosunkowo niewielu polskich uczniów potrafiło podać kompletne rozwiązanie zadania, natomiast wielu było w stanie rozwiązać je częściowo. Istotną trudność sprawia samodzielne przeprowadzenie całego toku rozumowania: od stawiania hipotez, przez projektowanie rozwiązania, aż do formułowania własnych wniosków i opinii. Niezależnie od działu matematyki, nasi uczniowie radzili sobie gorzej niż przeciętni uczniowie świata z zadaniami wymagającymi abstrakcyjnego myślenia: analizy lub uogólnienia. Podobnie jak badanie PISA 2000, tak i PISA 2003, pokazało, że wiara we własne siły oraz nastawienie uczniów wpływa bardzo mocno na osiągnięte wyniki. Polska młodzież bardziej niż ich rówieśnicy z krajów o podobnych wynikach odczuwali stres związany z matematyką. Ponad 30% uczniów deklaroowało niepokój związany z tym przedmiotem. Około 15% czuło się niepewnie w sytuacji, w której musieli wykorzystać wiedzę i umiejętności matematyczne w rozwiązywaniu nowych problemów. Aż 60% uczniów starło opanować jak najwięcej materiału pamięciowo (35% średnia OECD), mniej niż 50% wypracować nowe metody rozwiązywania (68 %- OECD), 40% nie szuka powiązań matematyki z innymi przedmiotami i aż 50% nie dostrzega zastosowania matematyki w życiu codziennym.

Podsumowując: badanie PISA 2003 ujawniło w nauczaniu matematyki problem tzw. „górnjej ćwiartki” (słabe wyniki na piątym i szóstym poziomie), samodzielne i twórcze myślenie, myślenie abstrakcyjne oraz silny stres związany z matematyką.

PISA 2006.

Wiodącą dziedziną pomiaru w 2006r. była umiejętność rozumowania w naukach przyrodniczych: fizyce, biologii, chemii, geologii, geografii, astronomii (scientific literacy). Głównym celem badania było sprawdzenie, na ile 15-latkowie są przygotowani do życia we współczesnym świecie, w którym nauka i technika odgrywają coraz większą rolę, na ile swobodnie poruszają się wśród zagadnień związanych z rozumowaniem w naukach matematyczno- przyrodniczych, czy potrafią zastosować wiedzę matematyczną w rozwiązywaniu problemów dnia codziennego. W Polsce, oprócz piętnastolatków, których wyniki porównywano międzynarodowo, badaniem objęto także uczniów klas pierwszych i drugich szkół ponadgimnazjalnych. Do badania uczniów wylosowano 170 gimnazjów, w tym 150 gimnazjów publicznych(5503 uczniów) oraz 20 gimnazjów prywatnych(475 uczniów), 150 szkół ponadgimnazjalnych: 30 zasadniczych szkół zawodowych(1040 uczniów), 60 średnich szkół zawodowych(2098 uczniów) oraz 60 liceów ogólnokształcących(2057 uczniów). Ogólnie w badaniu wzięło udział około 400000 uczniów z całego świata reprezentujących ponad 20 milionową populację. Każdy z uczniów wypełniał kwestionariusz z pytaniami na temat szkoły, nauki i opinii związanych z główną dziedziną badań.

Program PISA postawił podstawowe pytania dotyczące celów kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych: czy uczniowie potrafią zastosować w życiu codziennym wiedzę zdobytą w szkole, w jakim stopniu rozumieją zasady myślenia naukowego i jak radzą sobie z nimi w życiu codziennym(np. znajomość podstawowych zasad działania urządzeń, rozumienie treści ulotek załączonych do leków, instrukcji obsługi itp.).

Wiedzę z dziedziny nauk przyrodniczych podzielono na dwa rodzaje:

- wiedza przyrodnicza wraz z umiejętnością jej wykorzystania do stawiania pytań, zdobywania nowej wiedzy, wyjaśniania zjawisk oraz wyciągania wniosków na podstawie dostępnych obserwacji i dowodów, dotyczących zarówno samych zagadnień naukowych, jak i spraw odwołujących się do nauki (knowledge of science),
- rozumowanie naukowe, polegające na zrozumieniu charakterystycznych cech nauki jako pewnego rodzaju aktywności umysłowej, zasad, według których prowadzi się badania naukowe i wyciąga odpowiednie wnioski, np. umiejętności odróżnienia informacji opartych na faktach czy dowodach naukowych od informacji zawierającej opinie czy przypuszczenia (knowledge about science).

W celu porównania umiejętności rozumowania naukowego u badanych uczniów wyróżniono sześć poziomów umiejętności w zależności od stopnia trudności i złożoności zadania. Pozwoliło to na diagnozowanie słabych i mocnych stron systemów edukacyjnych każdego kraju. Na poziomie pierwszym wiedza naukowa uczniów jest tak ograniczona, że mogą ją stosować tylko do kilku dobrze znanych sytuacji. Na poziomach piątym i szóstym potrafią określać, wyjaśniać i stosować wiedzę przyrodniczą i rozumowanie naukowe w wielu różnych, złożonych sytuacjach w życiu. Potrafią łączyć ze sobą różne źródła informacji i wykorzystywać dowody naukowe z tych źródeł, by uzasadnić swoje decyzje. Potrafią tworzyć wyjaśnienia oparte na dowodach. Wykorzystują wiedzę naukową w sytuacjach w kontekście osobistym, społecznym i globalnym. Średni wynik uzyskany przez polskich uczniów na ogólnej skali umiejętności rozumowania w naukach przyrodniczych był niemal równy średniej OECD i wyniósł 498 punktów. Nie potrafili oni poradzić sobie z zadaniami, w których mierzone były umiejętności związane z metodami stosowanymi w badaniach naukowych. Słabą stroną było też rozpoznawanie zagadnień naukowych, co jest potrzebne nie tylko w pracach badawczych, ale i w sytuacjach codziennych. Natomiast okazali się lepsi w znajomości nauk matematyczno- przyrodniczych, niż w wykorzystywaniu tej wiedzy. Umiejętność określenia brakujących wiadomości do podjęcia decyzji, wyszukiwanie informacji naukowych, kojarzenie dziedzin- to tylko niektóre cechy umiejętności rozpoznawania zagadnień naukowych potrzebnych na co dzień.

Badania pokazały, że uczniowie z krajów OECD mieli generalnie pozytywny stosunek do przedmiotów przyrodniczych i byli przekonani, że odgrywają one ogromną rolę we współczesnym świecie, a im pomagają także zrozumieć otaczający świat. Ale z drugiej strony tylko połowa uczniów oceniła, że jest w stanie samodzielnie wyjaśnić problemy z tej dziedziny, a zdecydowana mniejszość wiązała swoją przyszłość z tymi naukami. 47% uczniów OECD, a 43% polskich uważała, że tematyka była dla nich łatwa, 63% młodzieży OECD, a 44% Polaków przyznała, że uczenie się nauk przyrodniczych sprawia im przyjemność. Co trzeci Polak czytał pisma popularnonaukowe i częściej niż koledzy z OECD, uzupełniał swoją wiedzę poza szkołą. Ogromnym wyzwaniem dla szkół jest wykorzystanie pozytywnego w gruncie rzeczy stosunku uczniów do tych przedmiotów.

PISA 2009.

W ogłoszonych przez OECD wynikach programu PISA 2009 w dziedzinie czytania, matematyki i nauk przyrodniczych, Polska została zaliczona do nielicznego grona krajów na świecie, w których wyraźnie poprawiła się wiedza i umiejętności młodzieży. Znacząco poprawiły się wyniki w czytaniu i naukach przyrodniczych. Matematyka pozostała na niezmiennym od 2006r. poziomie.

Polsce udało się obniżyć liczbę uczniów osiągających najslabsze wyniki w czytaniu i w naukach przyrodniczych, natomiast w przypadku matematyki nadal 20% uczniów osiąga słabe wyniki. Wśród krajów Unii Europejskiej Polska zajmuje 5 miejsce w czytaniu, 7 miejsce w naukach przyrodniczych i 11 w matematyce. Nasi uczniowie dobrze sobie radzą z rozwiązywaniem zadań, w których wymagane są proste operacje tekstowe, analiza tekstu literackiego, określanie głównej myśli tekstu. Najwięcej problemów sprawiają zadania wymagające dokonywania operacji na tekstach o różnorodnej strukturze, dostrzeżenie i opisanie relacji między formą a treścią tekstu. Mocną stroną pozostaje odczytywanie wykresów, diagramów i tabel. Zbyt mało jest w praktyce szkolnej analizy tekstów popularnonaukowych. Do rozwiązywania zadań z matematyki nie jest potrzebna zaawansowana wiedza matematyczna, mają one charakter zastosowania praktycznego. Trudność polega na poradzeniu z problemem, dla którego nie ma gotowego schematu postępowania.

W uznaniu postępów edukacyjnych naszych uczniów, Warszawa została wybrana na miejsce uroczystego międzynarodowego ogłoszenia wyników PISA 2000-2009. Podsumowanie to odbyło się 10 lutego 2011r., a kolejne badania odbędą się w 2012 i 2015r.

Artykuł napisano na podstawie analizy badań PISA zamieszczonej na stronie Ministerstwa Edukacji Narodowej, komunikatów Zespołu PISA IFiS PAN oraz artykułu A. Paciorek, J. Wiśniewskiego, P. Szyrmer „Co wie i potrafi 15- letni uczeń- sprawdziła OECD w badaniach PISA” (CASE- Centrum Analiz Społeczno – Ekonomicznych).