



BIULETYN
Metodyczno- Naukowy
Nr 3 – Grudzień 2010r.



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.	4
3. Obozy naukowe.	6
3.1. Wigierski Park Narodowy	6
3.2. Poleski Park Narodowy	11
4. Warsztaty wymiany dobrych praktyk dla matematyków- WAT-23.10.2010r	17
5. Warsztaty wymiany dobrych praktyk – ACE – 20.11.2010r	18
6. Program nauczania w szkole ponadgimnazjalnej - M. Krajewski.	19
6.1 Akty prawne.....	19
6.2. Program nauczania i jego dopuszczenie.....	22
6.3. Planowanie pracy.	24
6.4. Propozycja schematu planu pracy nauczyciela.	25
7. Nauczanie problemowe – A. Stankiewicz.....	26
7.1. Dlaczego nauczanie problemowe jest niedoceniane przez nauczycieli?.....	27
7.2. Przygotowanie nauczyciela do nauczania problemowego.....	28
7.3. Błędy i przyczyny niepowodzeń w nauczaniu problemowym.	32
8. Eksperyment chemiczny – A. Z. Wilczewska.	34
8.1. Eksperyment1 – Wulkan z proszku do pieczenia1.....	34
8.2. Eksperyment 2 – Wulkan z proszku do pieczenia2.....	35
8.3. Eksperyment 3 – Balon widmo.....	36
8.4. Eksperyment 4 – Herbata gazowana.	37
8.5. Eksperyment 5 – Prześwitujące jajko z gumy.....	38
8.6. Eksperyment 6 – Atrament duchów.....	39
9. Zadania matematyczne- WAT.....	40
10. Prace nauczycieli projektu ARCHIMEDES	60

1. Wstęp.

Kolejny etap projektu Archimedes rozpoczął się bardzo bogatą ofertą dla uczniów. W okresie wakacyjnym odbyły się kolejne cztery obozy naukowe z biologii, w których uczestniczyło 96 uczniów.

Następny etap projektu rozpoczęły koła naukowe z czterech przedmiotów ścisłych. Podobnie jak na zajęciach dodatkowych, najczęściej uczniów wybrało matematykę. Obowiązkowa matura z matematyki wpłynęła zdecydowanie na popularność tego przedmiotu. Projekt zakłada rozpowszechnienie przedmiotów ścisłych w szkołach ponadgimnazjalnych, zmniejszenie dysproporcji między szkołami z dużych ośrodków a szkołami z małych prowincjonalnych miasteczek. Sądzymy, że realizacja założeń projektu temu służy. Młodzież z naszych szkół może uczestniczyć w wielu zajęciach pozalekcyjnych, poznać uczelnie wyższe, instytuty naukowe, ma możliwość zwiedzenia ciekawych miejsc w kraju i zagranicą. Biorąc udział w zajęciach projektowych, nie zapomniano o rozwoju kulturalnym naszych beneficjentów. Uczestniczą oni w wielu wydarzeniach kulturalnych : zwiedzają muzea, oglądają seanse filmowe i spektakle teatralne. Zajęcia są tak zorganizowane, aby młodzi ludzie mogli jak najwięcej poznać.

We wrześniu i październiku zorganizowano następne dwa wyjazdy do Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN w Genewie. Uczestniczyło w nich 144 uczniów naszych szkół. Dla młodych pasjonatów nauk ścisłych w liczbie 432 uczniów zorganizowano 36 wyjazdów do Instytutu Problemów Jądrowych w Świerku. Ciekawie przeprowadzone zajęcia przybliżyły zagadnienia atomistyki. Ponadto 432 uczniów uczestniczyło w zajęciach laboratoryjnych z fizyki lub chemii – 36 wyjazdów- na Wojskowej Akademii Technicznej, zaś 216 uczniów – 18 wyjazdów- brało udział w zajęciach laboratoryjnych na Politechnice Warszawskiej, a 96 uczniów- 8 wyjazdów- w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Suwałkach.

W październiku młodzi matematycy wraz z nauczycielami uczestniczyli w Warsztatach Wymiany Dobrych Praktyk, zorganizowanych w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie. Natomiast pozostali młodzi pasjonaci nauk ścisłych wraz z nauczycielami biologii, chemii i fizyki, mieli zorganizowane warsztaty w Augustowskim Centrum Edukacyjnym. W zajęciach tych uczestniczyło : jeden uczeń i jeden nauczyciel z danego przedmiotu.

W grudniu zrealizujemy nowe przedsięwzięcie, jakim jest zorganizowany wspólnie z WAT konkurs matematyczny. Etap pierwszy odbędzie się 17 grudnia, zaś etap końcowy 3 marca 2011r. Mamy nadzieję, że kolejna edycja również wzbudzi zainteresowanie młodych matematyków.

2. Wyjazd do CERN.

W dniach 12-17 września 2010r. 48 uczniów szczególnie zainteresowanych naukami ścisłymi, uczęszczających na zajęcia organizowane w ramach projektu Archimedes, wzięło udział w warsztatach naukowych na terenie CERN w Genewie.

W niedzielę 12 września br. w samo południe wyruszyliśmy spod Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie w długą drogę do Genewy w Szwajcarii. Po drodze, zanim dotarliśmy do celu, mieliśmy okazję podziwiać przepiękne krajobrazy europejskich krajów, między innymi wodospad Rhine Falls na Renie, położony koło Szafuzy w Szwajcarii (największy wodospad w Europie określany jako „Mała Niagara”) i wiele innych niesamowitych alpejskich widoków zapierających dech w piersiach. Następnie zatrzymaliśmy się w uroczym Museum Olimpijskim w Lozannie skąd udaliśmy się do hotelu w Annemasse koło Genewy.

Następnego dnia po śniadaniu pojechaliśmy do ośrodka CERN, w którym znajduje się największy na świecie akcelerator cząstek – Wielki Zderzacz Hadronów. Przez dwa dni uczestniczyliśmy tutaj w zajęciach naukowych: wykładach na temat doświadczeń przeprowadzanych w CERN, pokazach naukowych oraz zwiedzaniu laboratoriów i miejsc szczególnie ważnych dla działań ośrodka (w tym centrum zarządzania oraz serwerownię).



Opiekę naukową w Cern sprawował nad nami Pan dr Andrzej Siemko.

Program naukowy naszej wyprawy obejmował:

- „Co to są kwarki i inne drobinki, z których jesteśmy?” dr P. Golonka- wykład,
- „Jak zobaczyć cząstkę elementarną?” dr P. Traczyk- wykład,
- Wizyta w Hali Testów Technologii Akceleratorowych,
- Wizyta w Centrum Kontroli Akceleratorów CERN,
- Wizyta w Centrum Wizyt Eksperymentu ATLAS,
- Zwiedzanie Wystawy Mikrokosmos,
- „Co to jest GRID?”- wykład,
- Zwiedzanie PS/LINAC, LEIR oraz Centrum Komputerowego.

Podczas wyjazdu na warsztaty naukowe oprócz 2-dniowego rozwoju naukowego mogliśmy zwiedzać i podziwiać:

- Genewę z jej najciekawszymi atrakcjami turystycznymi, w tym 140-metrową fontanną, zwana Jet d'Eau,
- Chamonix, z którego kolejką górską pojechaliśmy na Aiguille du Midi (Iglicę Południa) skąd oglądaliśmy panoramę Alp z Mont Blanc (Biała Góra, 4810,45 m n.p.m.) – najwyższy szczyt Alp i Europy, potocznie nazywany Dachem Europy,
- Berno (stolicę Szwajcarii), w którym był jeszcze jeden naukowy przystanek – dom Alberta Einsteina, gdzie w ciasnym dwupokojowym mieszkaniu wybitny fizyk w 1905 roku stworzył teorię względności,
- Lucernę, miasto w Szwajcarii na zachodnim brzegu Jeziora Czterech Kantonów, u stóp góry Pilatus, ośrodek turystyczno-wypoczynkowy o międzynarodowej sławie.

17 września 2010r. szczęśliwie wróciliśmy do Warszawy.

3. Obozy naukowe.

3.1. Wigierski Park Narodowy

Obóz naukowy z biologii w Wigierskim Parku Narodowym– Mikołajewo (28.06. – 03.07.2010r.) został zorganizowany przez Augustowskie Centrum Edukacyjne w Augustowie dla 24 uczniów z następujących szkół: LO im. Batalionów Chłopskich w Adamowie, LO w Dąbrowie Białostockiej, LO im. M. Kopernika w Grajewie, II LO w Grajewie, I LO w Łosicach, II Technikum w Łosicach, I LO w Łukowie, Technikum nr 2 w Łukowie, LO im C. K. Norwida w Mońkach, I LO w Sokołowie Podlaskim, LO im. M. Kopernika w Sokółce, LO im. Ks. Jerzego Popiełuszki w Suchowoli.

Dzień pierwszy - przyjazd

Adam C. z Grajewa: „Oczekiwania: zdobycie nowej wiedzy, rozwijanie zainteresowań związanych z biologią, poznanie nowych ludzi, wyrozumiałość opiekunów, organizacja ogniska, aktywne spędzanie czasu. Wrażenia: wrażenia są pozytywne. Okolica bardzo ładna, malownicze krajobrazy, jedzenie smaczne, pokoje dobrze urządzone. Wśród młodzieży panuje przyjazna atmosfera”.

Bartosz P. z Łukowa napisał o swoich oczekiwaniach i pierwszych wrażeniach następująco: „, Moje oczekiwania: malownicze plenery, miła obsługa, ciekawi ludzie, telewizor w pokoju, wysoki standard pokoi. Wrażenia: Jestem miło zaskoczony atmosferą panującą w pensjonacie. Miejsce jest malownicze, co decyduje o jego atrakcyjności. Obsługa i opiekunowie są bardzo mili. Cieszy mnie fakt, że w pokoju jest telewizor, ponieważ mogę oglądać Mundial w RPA 2010. Mam tylko nadzieję, że ciszę nocną da się przesunąć trochę w czasie do godziny 23”.

Dzień drugi naszego pobytu w Wigierskim Parku Narodowym

Grupa sprawozdawcza w składzie Eliza Sz., Emilia K., Maciej K., Radek P., Aleksandra S., Aleksandra L. relacjonuje:

„Dnia 29.06.2010r. po śniadaniu, pełni chęci i zapału wyjechaliśmy na zajęcia edukacyjne do Wigierskiego Parku Narodowego. Pierwszym punktem programu była projekcja na temat zwierząt i ptaków żyjących na tym chronionym terenie. Dzięki tej prezentacji dowiedzieliśmy się, że w tym jednym z 23 parków w Polsce istnieje duża bioróżnorodność organizmów żywych. Po wykładzie zobaczyliśmy fascynującą i niezwykle ciekawą wystawę przyrodniczą „Nad Wigrami”. Następnym punktem ekscytującej wycieczki było zwiedzanie zespołu Pokamedulskiego w Wigrach. Poznaliśmy interesujące dzieje Klasztoru Kamedułów. Dzięki przejmującym opowieściom przenieśliśmy się do tamtych czasów. Zostaliśmy też oprowadzeni po apartamentach, w których przebywał Jan Paweł II podczas pobytu w Polsce. Ostatnim punktem dzisiejszego wyjazdu była ścieżka edukacyjno – archeologiczna „Las”. Pan przewodnik z entuzjazmem zapoznał nas z gatunkami roślin i zwierząt charakterystycznymi dla tego obszaru. Z jego opowieści dowiedzieliśmy się wielu rzeczy przydatnych w życiu codziennym.

Zmęczeni popołudniowym upałem udaliśmy się na zwiedzanie wystawy etnograficznej „Ocalić od zapomnienia”, w której zobaczyliśmy wiele przyrządów i przedmiotów używanych dawniej. Wyczerpani wspaniałą wycieczką ale przepełnieni duchem nauki wstąpiliśmy w drodze powrotnej do ośrodka, do sklepu spożywczo– przemysłowego by zaopatrzyć się w niezbędne artykuły. Wieczorem doskonale bawiliśmy się na turnieju piłki plażowej i tańcząc na dyskotecę.”



Grupa literacka (Katarzyna K., Urszula G., Milena P., Dorota P., Paulina W., Bartosz P.) opisuje pobyt w Wigierskim Parku Narodowym:

„O godzinie (9.30 wyjechaliśmy na zajęcia edukacyjne do WPN. W siedzibie parku w Krzywem spotkaliśmy się z panem Wojciechem, który przygotował prezentację zwierząt występujących w tym chronionym obszarze opowiedział nam o faunie i zagrożonych gatunkach WPN.

Następnie zwiedzaliśmy wystawę przyrodniczą „Nad Wigrami”, gdzie zobaczyliśmy modele zwierząt występujących w tym parku. Po wystawie spotkaliśmy się z przewodnikiem, który opowiedział o powstaniu Zakonu Kamedułów. Poszliśmy zwiedzać kościół, pokoje papieskie, później weszliśmy na wieżę, skąd można było zobaczyć panoramę Wigier. Przeszliśmy ścieżką edukacyjną „Las”, gdzie przewodnik mówił o Suwalszczyźnie, Wigierskim Parku Narodowym i opowiadał ciekawostki dotyczące drzew i innych roślin i chronionych zwierząt. Zwiedziliśmy wystawę etnograficzną „Ocalić od zapomnienia”.

Prezentacja:

- poznaliśmy gatunki zwierząt żyjące na terenie WPN
- oglądanie eksponatów w muzeum
- nauczyliśmy się rozróżniać bociana białego od czarnego

Klasztor w Wigrach:

- poznaliśmy historię klasztoru
- zwiedzanie apartamentu papieskiego
- korzystanie z czytelni Jana Pawła II
- podziwianie panoramy jeziora Wigierskiego

Wigierski Park Narodowy

- przejście ścieżką edukacyjną
- podziwianie nor bobrów
- rozpoznawanie gatunków drzew
- zapoznanie się z historią parku
- zwiedzanie wystawy etnograficznej „Ocalić od zapomnienia”
- zapoznanie się z obyczajami żywieniowymi obozowiczów

Słuchamy opowieści przewodnika

Powrót

- obiad
- turniej piłki siatkowej
- dyskoteka”.

Dzień trzeci oczami uczestników obozu naukowego z biologii:

Grupa literacka (Katarzyna K., Urszula G., Milena P., Dorota P., Paulina W., Bartosz P.) opisuje:

„W dzisiejszym dniu poznaliśmy florę i faunę Suwalszczyzny. Jadąc autobusem przez Suwałki pan przewodnik opowiadał nam o architekturze tego miasta. Stylem dominującym w architekturze budowli był styl neoklasycystyczny, który charakteryzował się symetrią i prostotą formy.

Dowiedzieliśmy się również, że w konkursie na miasto wojewódzkie faworytami były Suwałki i Augustów. Jednak to Suwałki zdobyły ten zaszczytny tytuł, ponieważ Augustów brał czynny udział w powstaniu listopadowym przez co został zdegradowany przez Rosjan. Drugim powodem przegranej było posiadanie przez to miasto dużej liczby drewnianych domów, które było łatwo zniszczalne.



W Suwalskim Parku Krajobrazowym

Następnie pojechaliśmy do Suwalskiego Parku Krajobrazowego, gdzie poznaliśmy strukturę tego miejsca. Najpierw poszliśmy przez łąkę na mostek, gdzie pan przewodnik wprowadził nas w świat Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Później dojechaliśmy autobusem do kolejnego punktu trasy. Nie lada wyczynem dla grupy było dostanie się do fragmentu odcinka Czarnej Hańczy – najdłuższej rzeki Suwalszczyzny. Następnie dojechaliśmy do jeziora Hańcza. Głębokość jeziora wynosi 108,5 m. Można było zaobserwować, że woda jest bardzo przejrzysta. Po południu odbyło się spotkanie z fotografikiem i podróżnikiem Piotrem Malczewskim, który pokazał nam owoce swojej długoletniej pracy. Fotografie ukazywały florę i faunę Suwalszczyzny. Po pokazie uczestnicy chętnie zadawali pytania”.

Świat według P. Malczewskiego – rozważania nad sensem życia w opisie Adama C., Weroniki o., Emilki M., Oli P., Moniki Ł., Kamili H., Katarzyny M.

„Pan Piotr Malczewski będący fotografikiem i podróżnikiem, mieszkający w Budzie Ruskiej na Suwalszczyźnie ma specyficzne spojrzenie na świat. Fascynuje go pustelnicze życie, odcina się od rzeczywistości, żyje zgodnie z naturą. Jego praca jest jego pasją, która rozpoczęła się w szkole średniej.

W życiu trzeba robić to, co się lubi tak, aby czuć się spełnionym. Łączy swoją pracę z pasją. Pomagają mu w tym jego cechy charakteru: cierpliwość, gdyż potrafi kilka dni czekać na odpowiednie warunki atmosferyczne; odwaga, bo z podniesioną głową do góry kroczy naprzeciw niebezpieczeństwom; wytrwałość, ponieważ dąży do osiągnięcia celu mimo wszystko; pełen energii ducha. Potrafi oddzielać życie zawodowe od życia rodzinnego. Pan Piotr Malczewski jest dla nas wszystkich autorytetem, który próbujemy naśladować z różnym skutkiem”

Czwarty dzień pobytu z Archimedesem

„Dzisiejszy dzień rozpoczął się inaczej niż zwykle. Po otwarciu oczu zamiast słońca, które towarzyszyło nam w poprzednich dniach ujrzeliśmy chmury. Jednak nie zmartwiliśmy się tym zbyt. Po jak zwykle pysznym śniadaniu, zwarci i gotowi udaliśmy się do autokaru. Najpierw dotarliśmy do ośrodka w Słupi (Gawrych Ruda) położonego w urokliwym lesie. Zostaliśmy tutaj zapoznani z prezentacjami: o bobrach, a także o mikrofaunie Wigierskiego Parku Narodowego. Pierwsza z nich zawierała wiele informacji na temat historii występowania populacji tego zwierzęcia na terenie Polski jak i Europy, jak również ciekawostki z życia bobrów.

Poznaliśmy wiele faktów na temat stref życia w jeziorze. Mogliśmy podczas słuchania prelekcji uzupełnić i utrwalić wiedzę zdobytą na lekcjach biologii. Prezentacje były poprowadzone przez pracowników Wigierskiego Parku Narodowego. Z nimi te mieliśmy zajęcia edukacyjne. Pierwsza grupa wyruszyła w las wraz ze specjalnym osprzętowaniem. Poszczególne podzespoły mierzyły długość drzew i ich średnicę, z których potem można było obliczyć miąższość drzewa. Jest to wiedza przydatna w życiu, gdyż znając proces mierzenia i wartości będziemy mogli uniknąć oszustw podczas kupna drewna.



V dzień obozu

„Po pysznym śniadaniu o godz. 9.00 udaliśmy się do siedziby Wigierskiego Parku Narodowego. Wsiedliśmy na rowery i wraz z przewodnikiem wyruszyliśmy na wycieczkę po okolicach Krzywego. Po drodze zatrzymywaliśmy się w szczególnie interesujących miejscach, obserwowaliśmy stary wysuszony dąb pożarty przez żuki. Zatrzymaliśmy się przy najczystszych z jezior. Następnie przejeżdżaliśmy obok domu państwa Milewskich, którzy mieli zaszczyt gościć Papieża w trakcie jego wizyty na Suwalszczyźnie. Trasa w niektórych miejscach była ekstremalna, nie zabrakło więc mocnych wrażeń.

Następnie udaliśmy się do Muzeum Wigier. Obejrzelśmy prelekcję dr Macieja Kamińskiego „Jezioro Wigry i jego ochrona” i zwiedziliśmy Muzeum Wigier. Poznaliśmy tego dnia głównego pomysłodawcę tego projektu pana Bogdana Dyjuka z Augustowskiego Centrum Edukacyjnego w Augustowie. Wraz z kadrą udaliśmy się na obiad do restauracji „Pod Sieją”. Po pysznym obiedzie, znowu wyruszyliśmy do siedziby WPN. Na miejscu czekała na nas pani, która miała prowadzić warsztaty ceramiczne. Mieliśmy okazję samodzielnie, przy pomocy koła garncarskiego, wykonać naczynia glinowe. Z wykonanymi samodzielnie dziełami wróciliśmy do pensjonatu i tam wypełnialiśmy ankiety.

Pod koniec dnia zrobiliśmy grilla i delektowaliśmy się pysznymi przysmakami z naszego regionu tj. sękacz, babka ziemniaczana. Okazało się, że niektórzy z nas jedli to po raz pierwszy w życiu. Ten dzień uważamy za bardzo udany. Tylko szkoda, że ostatni”.



Monika Ł., Kamila H., Ola P., Kasia M., Adam C. Eliza Anna Sz. – Mońki „Wrażenia po obozie.

Początki były trudne, ale pod koniec żałowałam, że to tylko tydzień. Poznałam wielu ciekawych ludzi, piękne widoki, krajobrazy. Widok śpiewających kolegów i koleżanek BEZCENNY. Bardzo podobały mi się warsztaty ceramiczne, mniej warsztaty kulinarne. Niezwykłym dziełem architektury jest Zespół Pokamedulski, robi duże wrażenie. Zajęcia w terenie, a później w laboratorium były wspaniałym wprowadzaniem wiedzy w życie. Wigierski Park Narodowy i Suwalski Park Krajobrazowy są tak piękne jak mówił mi nauczyciel z geografii. Wspólne ognisko jest wspaniałym wypełnieniem wolnego czasu i doskonałym sposobem integracji. Smakowało mi jedzenie w ośrodku, w którym mieszkaliśmy, warunki w pokojach też były dobre. Nie podobała mi się pobudka o godz. 7.30, ale w sumie później wyjazd o 9.00 na zajęcia jest najlepszym rozwiązaniem. Podobała mi się dyskoteka, genialny pomysł. Rajd rowerowy przerażał mnie na początku, ale dobrze nam szło i nikt nie ucierpiał po drodze, więc zaliczam do udanych rzeczy, które mnie tu spotkały. Harmonogram był dobry, bo nie mieliśmy czasu nudzić się w pokojach. Szkoda, że nie kąpaliśmy się w jeziorze, że nie było na to przewidzianego czasu. Mieliśmy wyrozumiałych wychowawców i kompletnych przewodników”.



Aleksandra S. Łosice :” Wyjeżdżając na obóz miałam wobec niego pewne oczekiwania i wyobrażenia, jak nasza praca będzie wyglądać. Z pewnością będę miło wspominać czas spędzony w tak pięknym miejscu z sympatycznymi ludźmi. Miałam obawy dotyczące grupy – czy się polubimy, zgramy. Zostały one rozwiane już pierwszego dnia. Czas wolny spędzany w ośrodku pozwolił nam lepiej się poznać i zaprzyjaźnić. Warunki, w jakich przyszło nam mieszkać były bardzo dobre. Ośrodek znajduje się w spokojnym i cichym miejscu.

Zajęcia odbywające się każdego dnia przybliżyły nam historię Suwałk oraz zapoznały ze środowiskiem i ekosystemami pobliskich lasów i jezior. Najbardziej podobały mi się zajęcia, podczas których mieliśmy możliwość samodzielnie zdobyć materiał badawczy i obserwować organizmy wodne pod mikroskopem oraz dokonać ich klasyfikacji. Przyjemnym zajęciem było przemierzanie lasów zarówno pieszo jak i rowerem. Szkoda że nie mieliśmy możliwości wejścia do wody, kąpieli w jeziorach, których wiele mijaliśmy. Czas, jaki spędzaliśmy po zajęciach w ośrodku można by skrócić do dwóch godzin odpoczynku nad zbiornikiem wodnym (szczególnie w tak upalne dni). Wydaje mi się, że niektóre zajęcia minęły się z tematem obozu. Otoczenie częściej poznawaliśmy pod kątem geograficznym, a nie biologicznym. Brakowało mi zajęć ściśle związanych z tym zagadnieniem. Opiekunowie byli bardzo mili i sympatyczni. Poza nauką pozwalali nam na realizowanie własnych pomysłów na spędzanie czasu wolnego. Niestety nie mogliśmy dłużej, niż do 22.00, przebywać poza własnymi pokojami. Uważam, że złym pomysłem było organizowanie dyskoteki drugiego dnia pobytu na obozie. Zналиśmy się jeszcze za słabo, by dobrze się bawić. Ogólnie obóz zaliczam do udanych. Miałam możliwość poznać wspaniałych ludzi dzielących podobne zainteresowania, nauczyłam się gotować kartacze i wykonywać naczynia z gliny. Zajęcia były różnorodne i interesujące”.

Bartosz P. – Łuków:

„Obóz naukowy realizowany w ramach programu Archimedes dobiegł końca. Nadszedł czas podsumowań pobytu w Pensjonacie Wigierskim. Kiedy jechałem na obóz, targały mną wątpliwości, jednak zostały one rozwiane w momencie przyjazdu. Poznałem wielu wartościowych ludzi, z którymi miło spędziłem czas. Opiekunowie i obsługa w pensjonacie była bardzo życzliwa. Harmonogram zajęć był napięty, ale pozwolił mi poszerzyć moje horyzonty „wiedze” i rozwijać nowe zainteresowania. Pogawędka (rozmowa) z panem fotografem Piotrem Malczewskim rozbudziła we mnie chęć poznania tajników fotografii. Ponadto liczne zajęcia na łonie natury pobudziły zainteresowania polską florą i fauną. Bardzo się cieszę, że byłem (członkiem) uczestnikiem obozu naukowego „ARCHIMEDES”. Spędziłem miło czas w malowniczo położonym „Pensjonacie Wigierskim”. Nawiązałem nowe kontakty i wiele się nauczyłem”.

3.2. Poleski Park Narodowy

W dniach 05-10.07.2010r. w Urszulinie - w Poleskim Parku Narodowym- został zorganizowany przez Augustowskie Centrum Edukacyjne w Augustowie obóz naukowy z biologii w ramach projektu Archimedes jest współfinansowany z Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

W obozie uczestniczyło 24 uczniów ze szkół: I LO im. W. Kętrzyńskiego w Giżycku, II LO im. G. Gizewiusza w Giżycku, Technikum nr 3 w ZSZ w Giżycku, LO w ZSO w Gołdapi, LP w ZSZ w Gołdapi, I LP w Olecku, Technikum nr 2 w Olecku, LO w Orzyszu, LO w Piszcu, II LO w Piszcu, LO im. Gen. M. Żaruskiego w Węgorzewie.

Oto najciekawsze opisy uczestników obozu:

Paweł P. z II LO w Giżycku

„ Świat jest po to, aby go poznawać, stąd właśnie znalazłem się na tym obozie – głównie interesuję się przedmiotami humanistycznymi, lecz przedmioty ściśle w tym głównie biologia – jej zgłębianie sprawia mi wiele radości.

Od obozu oczekuję przede wszystkim

- spełnienia chociaż w małym stopniu moich osobistych zapędów biologicznych,
- zaciekawienie mnie jeszcze bardziej przedmiotem,
- zbliżenie mnie do przyrody, do reguł jakimi się rządzi,
- zagospodarowania mojego czasu w sposób najbardziej przemyślany – chodzi tutaj chyba, aby wynieść z niego jak najwięcej(obozu),
- zapewnienie luksusowych warunków,
- dodatkowa rozrywka. „

Natalia C. I LO w Giżycku

1. Uważam, że człowiek uczy się najwięcej przez obcowanie z daną nauką, więc chciałabym jak najlepiej wykorzystać czas na tym obozie.
2. Chciałabym, aby zajęcia były interesujące i zachęcały nas do dalszego poznawania, zgłębiania wiedzy.
3. Na pierwszy rzut oka Zajazd Drop spełnia moje oczekiwania i chciałabym, aby tak pozostało.
4. Chciałabym, abyśmy tworzyli jedną dużą grupę niż kilka małych, ponieważ wtedy sytuacja (w tym) gronie osób może być napięta.
5. Chciałabym poznać nowych ludzi, którzy tak samo jak ja kochają biologię (przyrodę) i chcą dla niej jak najlepiej.

Na obozie pracowaliśmy w następujących grupach (żeby było sprawniej i wszystkim łatwiej:

Grupa naukowa:

Paweł P. – kierownik, Marta R., Ela B., Patrycja M., Aneta B., Kasia K.

Grupa plastyczna:

Kasia G., Ania F., Magdalena S., Aneta C., Agnieszka B., Agnieszka K.

Grupa dokumentacji zajęciowej to:

Natalia C., Eleonora M., Mateusz O., Monika P., Magda S.

Grupa sprawozdawcza w składzie:

Monika B., Greta K., Sebastian K., Anna B., Anna S., Małgorzata Ł.

„Dzień pierwszy upłynął pod znakiem podróży i integracji. Już podczas wsiadania do autobusu czuć było dobrą atmosferę, która była przedsmakiem czekających nas przygód. Droga do Urszulina była pełna śmiechu i dobrej zabawy. Nowo nawiązane znajomości pozwoliły nam zapomnieć nawet o doskwierającym upale. Kiedy już dojechaliśmy na miejsce naszym oczom ukazał się klimatyczny Zajazd „Drop”. Przywitał nas zapach smakowitego obiadu. Po szybkiej konsumpcji udaliśmy się do wcześniej wybranych pokoi. Po krótkim odpoczynku czekały nas świetnie przygotowane zajęcia integracyjne, na których zapoznaliśmy się z regulaminem, którego pilnie przestrzegamy. Zanim zdążyliśmy się obejrzeć podano nam ciepłe kielbaski z grilla na kolację. Po sycącym posiłku udaliśmy się do swoich pokoi by odpocząć po pełnym wrażeń dniu i lepiej się poznać”.

Dzień drugi tak relacjonowała grupa naukowa: „Okolo godziny 9.00 pojechaliśmy do ośrodka dydaktycznego, z którego wraz z przewodnikiem udaliśmy się do Poleskiego Parku Narodowego (PPN). Pan przewodnik zaprezentował nam historię parku. PPN jest jednym z trzech parków Polsce obok Biebrzańskiego i Narwiańskiego, utworzonym w celu ochrony ekosystemów wodno – torfiskowych, który powstał w 1990 roku. Powierzchnię parku w 49% pokrywają lasy, a w 42% zajmują łąki i po 5% wody i grunty orne. Mozaikowy układ zbiorowisk roślinnych, a szczególnie powierzchni łąkowo – torfiskowych, wodnych, leśnych i polnych sprawia, że występuje tu wiele osobliwości świata roślin i zwierząt. W Polsce znajduje się niewielka część Polesia, znacznie większe obszary mieszczą się na Ukrainie i Białorusi. W Muzeum odwiedziliśmy salę geograficzno – akwarystyczną, gdzie mieściły się akwaria z gatunkami ryb reprezentujących w małym stopniu elementy fauny Poleskiego Parku Narodowego min. Endemity, karłowate sumy. Przeszliśmy korytarzem odzwierciedlającym historię parku, zawierającym makiety chłopskich chat, szalas, dworek, pamiątki z powstania styczniowego – Polesie miało znaczący wpływ na nie, I i II wojny światowej. Zwiedzanie zakończyliśmy w sali etnograficznej: zaimprovizowano tam chłopskie pomieszczenie (lokum z paleniskiem, dwie kołyski, ikony, szafę, z sufitu zwisał pajak – figura geometryczna ozdobiona kwiatami, na ścianie wisiała skóra niedźwiedzia. Obok znajdował się pokój z narzędziami oraz sala z spreparowanymi zwierzętami (zginęły śmiercią naturalną). Żywymi reprezentantami fauny były żółwie i zaskroniec.

Tuż przed wyruszeniem na ścieżkę usłyszeliśmy krótką charakterystykę żółwi i sposób odróżniania samca od samicy (żrenice pierwszego są czarne, natomiast drugiego żółte). Nie udało się nam zobaczyć żółwi błotnych, ale w stawie dojrzelismy wiele żab.

Następnie udaliśmy się do parku i na ścieżkę edukacyjną „Spławy”. W różnych odcinkach trasy mieściły się tablice informacyjne min. „Łoziny” (zbiorowisko zaroślowe o strukturze kępkowo – dolinkowej budowane przez krzewiste wierzby), „Łąka turzycowa” (podmokła, nieużytkowana łąka, tzw. Turzycowisko z zastoiskami wody i kępami, „Torfowisko przejściowe”, tzw. spleja z rzadkimi roślinami bagiennymi: mięsożernymi rośliczkami; występuje tu brzezina bagienna – bagienny las mieszany, powstała na torfach przejściowych, drzewostan buduje głównie brzoza omszała z domieszką olszy czarnej i okazami sosny zwyczajnej. Przewodnik wspominał o kwitnących w maju kosaćcach oraz o spotykanych jeszcze grązelach żółtych.

Wycieczkę zakończyliśmy na moście (ciekawostką jest jego konstrukcja – znajduje się na ruchomych beczkach, zgromadzenie się ludzi na jednym fragmencie, powoduje przechylenie mostu. Długość trasy wynosiła około 3,5 kilometra(długość od wejścia do pomostu). Prócz typowo przyrodniczych wiadomości przewodnik opowiadał nam legendy miejscowe”.

Małgorzata Ł., Monika B., Greta K., Anna B., Anna S. napisały:

„Drugiego dnia wstaliśmy bardzo wcześnie i popędziliśmy na wypasione śniadanie. Po krótkiej chwili przerwy odebraliśmy suchy prowiant i autobusem wyruszyliśmy na wycieczkę do Ośrodka Dydaktycznego PPN w Urszulinie. Tam sympatyczny przewodnik przybliżył nam historię tutejszych ziem, ukazując ją nam z wielu aspektów (religia, historia, przyroda).

Następnie udaliśmy się do Muzeum w Załuczu Starym. Po ciekawej wizycie czekała nas wyprawa na Ścieżkę Edukacyjną SPŁAWY. Chodząc po kładkach i pomostach podziwialiśmy piękno flory i fauny PPN. Na końcu ścieżki pan przewodnik opowiedział nam legendę o zakopanym w ziemi skarbie i krzyżu na rozstaju dróg. Po powrocie do ośrodka mieliśmy chwilę by odpocząć. Kolejno zeszliśmy na ciepły obiad i osładzający życie deser. Jeszcze przed kolacją mieliśmy szansę ujawnić swoje artystyczne talenty, gdyż zła pogoda (deszcz) popsła nam plany związane z wycieczką do stadniny koni. Na kolacji jak zawsze dopisywał nam dobry humor. Póki co wszyscy zgodnie twierdzimy, że ludzie, warunki i atmosfera są godne pozazdroszczenia”.



Patrycja M., Marta R. opisały dzień trzeci w Poleskim Parku Narodowym:

„Około godziny 9.00 udaliśmy się na Ścieżkę przyrodniczą Dąb Dominik – do wsi Jamniki. We wsi tej znajduje się największy pień. Pierwszy etap trasy stanowiło badanie pomiaru gleby. Przyrząd służący do pomiaru wilgotności gleby – tdr. Pomiar, jakie zaobserwowaliśmy to min.; wilgotność – 60.6%, zasolenie 0,041 promila oraz temperatura 19 stopni.. Następnie obejrzelśmy film o satelicie (SMOS). Podczas trasy przewodnik opowiedział nam o tym, że w latach 70, 80 – tych spuszczano wodę, aby osuszać tereny. Nie było to łatwe, jednak miejsce, które udało się osuszyć nazwano „krowim bagnem” (stanowiło ono 500 ha powierzchni).

Kolejną informacją o jakiej się dowiedzieliśmy dotyczyła powierzchni liści i gleby. Waha się ona od 0 – 6 m. Powierzchnia gęstego lasu wynosi 6 m. Następnie udaliśmy się w kierunku ścieżki „lasy chłopskie”. Są to należące do prywatnych właścicieli, lasy znajdujące się na siedlisku boru świeżego. Warstwę drzew tworzą brzoza, olcha i topola osika. W runie zaś znajdują się **Platy** borówki czernicy (tzw. czarnej jagody).

W ścieżce pod nazwą „Torfowisko przejściowe” dowiedzieliśmy się, że tworzy trzęsawisko zwane spleją. Oprowadzający nas przewodnik powiedział nam, że w ubogim i mokrym siedlisku rosną: owadożerne rosiczki, pływacze i rzadka aldrowanda pęcherzykowata. Oprócz torfowisk przejściowych wyróżniamy wysokie typu kontynentalnego w odmianie lesistej. W runie występują: borówka bagienna zwana pijanicą i chronione bagna zwyczajne.

Drugą trasą wycieczki była ścieżka przyrodniczo – historyczna „Obóz Powstańczy”. Składa się ona z 7 przystanków. Pierwszy etap rozpoczęła tablica z informacją o przebiegu powstania styczniowego. Powstanie wybuchło w 1863 roku, był to największy i ostatni zryw niepodległościowy przeciw Carskiej Rosji w Królestwie Polskim. Kolejny przystanek stanowiła tablica na temat brzozy czarnej (tzw. ciemna). Trzeci przystanek to Dąb Dominik, następny to Mogiłki, które w tradycji ludowej stanowiły miejsce mogiły powstańczej. Piąte stanowisko: są to łąki Zienkowskie oraz uroczysko „pociągi”. Na tablicy z tym stanowiskiem zaobserwowaliśmy takie gatunki kwiatów jak: kosańce syberyjskie i kruszczyki błotne. Następny przystanek to żeremie bobrowe. Słynny gatunek to bóbr europejski z rzędu gryzoni z rodziny bobrowatych. Żyje w spokojnych rzekach lub jeziorach, a również w rowach melioracyjnych otoczonych przez lasy liściaste. Bóbr może ważyć do 30 kg. W roku 1992 sprowadzono 13 osobników z Nadleśnictwa Gołdap do Poleskiego Parku Narodowego. Aktualnie znajduje się około 200 osobników.



Ostatni przystanek to miejsce obozu powstańczego płk. Karola Krysińskiego. Został on założony w czerwcu 1863 roku. Około godziny 16.00 udaliśmy się autokarem do miasta Chełm, w którym zwiedzaliśmy podziemia kredowe. W Chełmie macierzystą skałą jest kreda, a glebą dominującą są rędziny. Kreda ma zastosowanie w medycynie (leki), chemii (kosmetyki) i i również w samochodach”.

Sprawozdanie naukowe z dnia czwartego przedstawiają Aneta B. i Patrycja M.:

„Trasa: wieś Sosnowice, ścieżka „Perehod”. Trasę rozpoczęliśmy od zwiedzania cerkwi w stylu bizantyjsko – klasycystycznym (cebulowe kopuły na planie krzyża łacińskiego, równoramiennego). Architektem był Wiktor Iwanowicz – Syczugow. Kościół prawosławny budowano w latach 1891 – 1893. Cechą charakterystyczną stanowi sposób modlenia się; trzy palce łączy się ze sobą (symbol Trójcy Świętej), dwa pozostałe dotykają wewnętrznej strony dłoni (dwoistość natury Syna Bożego).

Kolejnym budynkiem była oficyna dworska Sosnowskich. Składał się z czterech oficyn i budynku głównego. Znaną postacią był Józef Sosnowski. Otrzymał wiele odznaczeń i honorów, min.: hetman polny litewski, wojewody. Brał udział w Sejmie Elekcyjnym, a swoim zachowaniem wzruszał Stanisława Augusta Poniatowskiego. Posiadał dwie córki. Ludwika nieszczęśliwie zakochała się w swoim generale – Tadeuszu Kościuszcze. Nauczyciel otrzymał czarną polewkę, co zmusiło go do uknięcia planu porwania Ludwika. Do incydentu nie doszło, a Ludwika wyszła za mąż za Lubomirskiego. Rozczarowany Kościuszek wyjechał do USA. Powrócił tu ponownie podczas niewoli rosyjskiej i próbował odnowić miłość. Para wymieniła się listami i po tym stracili kontakt. Sosnowscy żyli z rybnych stawów, które wraz z całą posiadłością odkupił od nich Alfons Libiszewski. Mężczyzna bardzo rozbudował gospodarkę. Przykład z niego brali Zamojscy.

Posiadłość natchnęła Reymonta oraz była ostoją Dmowskiego i Grabskiego. Cechą charakterystyczną wymienionego wcześniej budynku jest dach łamany polski (późny barok). Z miłością Ludwika i Kościuszki wiążą się drzewa. Dąb Kościuszki i sosna Ludwika, które mimo odmienności gatunków były ze sobą zrosnięte. W 2006 roku posadzono nową sosnę, jednak ona już nie połączyła się z dębem.

Następnym przystankiem był kościół parafialny w Sosnowicach, zbudowany w baroku, ale wykończony jako budowla klasycystyczna. Założycielka pochodziła z Sosnowskich (Tekla). Budynek został oddany do użytku w 1804 roku. W 1884 roku został odnowiony. Kościołowi patronuje Duch Święty. Główną atrakcją jest obraz w ołtarzu głównym. Obok znajduje się cmentarz, gdzie mieszczą się groby powstańców styczniowych.

Obok ścieżki „Parahod” stał niegdyś dwór szlachecki. W okolicy mieszkała poetka Krachelska, uczestniczka Powstania Warszawskiego – pierwowzór Syrenki Warszawskiej.

Właścicielką wcześniej wymienionego dworu była rodzina Krasowskich. Reymont i Ludwik (członkowie rodu), zwalczali oddziały rosyjskie i namawiali do budowania umocnień wojennych i fortyfikacji w Parczewie, czym się narazili carskiej armii – dwór został doszczętnie spalony. Historię budowli poznano dzięki pamiętnikom Grzemisława. Obecna trasa prowadząca na ścieżkę, zahaczająca o dawne położenie dworu, stanowiła dawniej aleję drzew. Krasowscy założyli stawy, które stały się częścią PPN. Ich renowacja trwała dwa lata, zakończyła się w 1994 roku.

Występuje tu dużo gatunków ptactwa: kaczka krzyżówka (nazwa pochodzi od ciała w kształcie krzyża), łabędź niemy, żółty trznadel, wilga, pierwiosnek, kszyc, mewa, rybitwy, bielik, rycyk, bąk. Ciekawym gatunkiem płaza jest grzebiuszka ziemna – kijanki większe od dorosłych osobników, żaba drzewna zielona, żmija zygzakowata.

Formacja roślinna: wrzosowiska, pęd wierzbowy– liście podobne do pąków róż, osoka aleosowata, grażel, grzebień biały. Występuje tu charakterystyczny zapach padliny, który wydziela sromotnik bezwstydnym– zwabia muchy i inne owady przenoszące zarodniki”.



Dzień piąty całonocna wycieczka do Kazimierza Dolnego, Nałęczowa i Lublina

Sprawozdanie grupy naukowej przedstawiamy poniżej:

„Dzisiejszy dzień jak zwykle zaczął się od śniadania o godzinie 8.00. O godz. 9.00 wyjechaliśmy na całonocną wycieczkę Kazimierz Dolny – Nałęczów – Lublin. Już od samego początku towarzyszył nam bardzo miły przewodnik. Pogoda też dopisywała. Pierwszym etapem naszej wycieczki było zwiedzanie Kazimierza Dolnego, które rozpoczęliśmy tuż po zjedzeniu drugiego śniadania w jednej z tamtejszych kawiarni. Potem podziwialiśmy widok rozciągający się w obrębie rzeki Wisły. Wszędzie szerzyły się obszary porośnięte lasami. W tamtejszym zabytkowym kościele zobaczyliśmy wiele niezwykłych cudów architektury, min.; sklepienia kolebkowe z ozdobnymi elementami gipsowymi. Malowidła ściennie zachwycały nas swą ponadczasowością, gdyż tyle czasu minęło, a one nadal są świetnymi wyczynami architektonicznymi. Byliśmy oczarowani także wielkimi organami stanowiącymi do dziś instrument mszalny. Kościół ma swego patrona. Jest nim Święty Bartłomiej.

Dalszą częścią atrakcji w Kazimierzu Dolnym było wspinanie się na Górę Trzech Krzyży. Po drodze widzieliśmy ruiny wspaniałego zamku królewskiego, jednak nie mogliśmy podejść bliżej, ponieważ został on poddany renowacji. Na górze był niesamowity widok. Przez całe miasto, które można było dojrzeć ze szczytu przebiegały się drzewa, bujna roślinność. Zostały również zachowane wszelkie struktury architektoniczne.

Następnym przystankiem był Nałęczów. Tutaj pierwszą atrakcją jaka nas spotkała był spacer po starych Łazienkach Nałęczowskich. Wszędzie zachwycała nas duża ilość zieleni. Piliśmy wodę prosto z nałęczowskich źródeł. Zachwyciliśmy się bogactwem ryb w wodach wielkiej fontanny oraz tym, iż łabędzie także dobrze obcowały z ludźmi. Zwiedzaliśmy też terytorium Dworku Małachowskich, gdzie często przebywał Bolesław Prus. Architektura i historia jaka wiąże się z Nałęczowem bardzo nas zachwycała. Szczególnym zainteresowaniem cieszyła się historia o życiu Małachowskiego z Potocką.





Z Nałęczowa na koniec naszej wycieczki pojechaliśmy do Lublina, gdzie zwiedziliśmy muzeum w pobliżu Starego Rynku. Sam widok tak pięknego budynku zapierał dech w piersiach. Gdy weszliśmy do budynku dowiedzieliśmy się o losach Żydów i Polaków straconych w lochach tegoż budynku – Zamku Królewskiego. Gdy ruszyliśmy na Rynek weszliśmy przez zabytkową bramę wjazdową. Po opowiadaniu przewodnika można było wywnioskować, że na Rynku mieszkało sporo wybitnych ludzi m.in. Jan Kochanowski. Dawniej znajdował się tu także ośrodek zwany „ochronką” dla sierot żydowskich.

Jak na wycieczkę przystało nie mogliśmy zapomnieć o kościele. Malowidła ściennie były tu dodatkowo zdobione złotem, co dodawało im uroku. Dowiedzieliśmy się, że Lublin jest zlewiskiem czterech rzek. Na budowach uwieczniono portrety ludzi zasłużonych. Na Starym Rynku budynki były lekko przechylone w przód, gdyż stały na podłożu lessowym i groziło to obsunięciem gleby.

Wycieczka była naprawdę bardzo udana. Wszyscy dobrze się bawili. Przewodnik wyczerpująco przekazał nam swoją wiedzę, a opiekunowie zadbali o miłą atmosferę”.

Podsumowanie obozu naukowego oczami uczestników

Małgorzata Ł.

„Obóz naukowy z biologii bardzo mi się podobał. Zdobyłam nową wiedzę, tak jak oczekiwałam. Przewodnicy w ciekawy i przyjemny sposób zapoznawali nas i prezentowali swoją wiedzę. Dowiedziałam się dużo ciekawych informacji. Nauczyłam się rozpoznawać kilka ptaków po głosie oraz jak odróżniać niektóre z nich pod względem wyglądu. Zdobyłam również wiedzę historyczną na temat Urszulina, Sosnowicy, Lublina, Nałęczowa, Kazimierza Dolnego i innych ciekawych miejsc zaprezentowaną w ciekawy sposób. Jedzenie było bardzo dobre, było go dużo, na tyle, by każdy z nas mógł zjeść tyle ile potrzebuje. Dostawaliśmy, wychodząc na ścieżki edukacyjne drugie śniadanie, które bardzo przydało się w trakcie wędrówki. Warunki mieszkalne również dobre. Każdy z pokoi ma oddzielną łazienkę, a w pokojach i łazienkach było czysto i przyjemnie. Również obsługa zajazdu bardzo pomocna. Poznałam wielu ciekawych ludzi, z którymi można było porozmawiać o wszystkim. Opiekunki były bardzo fajne i śmiały się razem z nami. Wycieczka całodniowa do Lublina, Kazimierza Dolnego i Nałęczowa bardzo ciekawa. Są to piękne miasta posiadające niepowtarzalny klimat. Mieliśmy czas na zakup pamiątek, lecz było go mało, ale rozumiem, że przewodnik chciał nam jak najwięcej pięknych miejsc pokazać i dlatego dał nam mało czasu wolnego.

Podsumowując obóz był bardzo fajną i niepowtarzalną przygodą. Dzięki niemu mogłam spróbować rzeczy, których nigdy przedtem nie robiłam np. pojeździć konno.

Warto było pracować cały rok i chodzić na zajęcia dodatkowe, by otrzymać taką nagrodę”.

Magda S. napisała:

„Nigdy nie byłam na żadnym obozie, więc nie miałam wygórowanych wymagań. To, co mnie spotkało, to wspaniałe przeżycie. Poznałam wielu niesamowitych i zdolnych osób. Pogłębiłam swoją wiedzę na dane kierunki. Miejsce, w którym się zatrzymaliśmy, było przytulne i zadbane. Pomimo wielu wycieczek znajdowaliśmy chwilę czasu na zabawy, co umilało tu pobyt. Żałuję, że tak szybko to się kończy. Czy bym pojechała na taki obóz za rok? Na pewno tak, to ogromna szansa dla młodych ludzi na przeżycie tak wspaniałych chwil. Ucząc się w ten sposób więcej zapamiętamy i pogłębimy swe zainteresowania.

Dziękuję za tą szansę i za wspaniałe wspomnienia”.



4. Warsztaty wymiany dobrych praktyk dla matematyków- WAT-23.10.2010r

W dniu 23.10.2010r. odbyły się zajęcia w Wojskowej Akademii Technicznej zrealizowane w ramach projektu ARCHIMEDES i zorganizowane przez Wydział Cybernetyki WAT oraz przez biuro projektu ARCHIMEDES. W zajęciach uczestniczyło 49 uczniów i 46 nauczycieli szkół biorących udział w projekcie.



Uczniowie wzięli udział w wykładzie dotyczącym studiów technicznych oraz kierunków kształcenia w WAT. Prelekcję tematyczną prowadził mgr Wojciech Matuszewski. Sluchacze uzyskali informacje dotyczące zakresu matematyki na studiach oraz informacje dotyczące konkursu, który będzie organizowany przez WAT w ramach realizacji projektu ARCHIMEDES. Zorganizowane zostały zajęcia w grupach. Młodzi matematycy rozwiązywali przykładowe zadania i testy konkursowe. Zajęcia te poprowadzili: mgr Robert Kozarzewski i mgr Wojciech Matuszewski.



Nauczyciele natomiast zapoznali się z kierunkami kształcenia WAT, jak też kształceniem matematycznym dla potrzeb uczelni technicznej. Prowadzącym była dr Ewa Łakomy. Następnie dr Lucjan Kowalski poprowadził wykład dotyczący nauczania statystyki opisowej z arkuszem kalkulacyjnym EXCEL. Między wykładami zorganizowana była przerwa kawowa. Uczestnicy warsztatów, nauczyciele i uczniowie, podzielili się spostrzeżeniami i uwagami. Kawa i herbata wraz z ciasteczkami umiliły spotkanie.

Zajęcia na uczelni zakończył pasjonujący wykład z kryptologii prowadzony przez prof. dr hab. n. mat. inż. Jerzego Gawineckiego. Profesor przedstawił historię kryptologii, rys współczesny, najnowsze osiągnięcia oraz dokonania zespołu kryptologów WAT, prowadzonego pod jego kierunkiem.

Warsztaty zakończono obiadem w restauracji Hotelu Asystenckiego WAT, po którym uczestnicy rozjechali się do swoich miejscowości.

5. Warsztaty wymiany dobrych praktyk– ACE– 20.11.2010r

W dniu 20.11.2010r. odbyły się zajęcia w Augustowskim Centrum Edukacyjnym zrealizowane w ramach projektu ARCHIMEDES i zorganizowane dla uczniów i nauczycieli przedmiotów ścisłych z biologii, chemii i fizyki. W zajęciach uczestniczyło 53 uczniów i 86 nauczycieli szkół projektu Archimedes.

Zajęcia rozpoczęto powitaniem gości w auli ACE. Przybyłych przywitał pan dyrektor Bogdan Dyjuk. Następnie uczniowie wzięli udział w zajęciach laboratoryjnych z biologii, chemii i fizyki. Zajęcia z chemii poprowadziła dr Agnieszka Wilczewska. Zajęcia z młodymi biologami poprowadziła dr Alina Stankiewicz. Pokaz dla fizyków przygotowała i przedstawiła mgr Joanna Michałowska.



Nauczyciele w tym czasie uczestniczyli w panelu dyskusyjnym dotyczącym nowej reformowanej podstawy programowej, programu nauczania w szkole ponadgimnazjalnej oraz pracy własnej nauczyciela do jego tworzenia i realizacji. Nad przebiegiem tych zajęć czuwali i poprowadzili dyskusję konsultanci naukowci mgr Beata Aleszczyk, mgr Bożena Kondracka oraz pan mgr Mirosław Krajewski.



Uczniowie i nauczyciele fizyki, chemii i biologii wzięli udział w panelu dyskusyjnym dotyczącym nowoczesnych środków dydaktycznych jakimi są tablice interaktywne i ich zastosowaniu na zajęciach lekcyjnych i pozalekcyjnych.

Warsztaty zakończono obiadem w restauracji Hotelu „Warszawa”, po którym uczestnicy rozjechali się do swoich miejscowości.

6. Program nauczania w szkole ponadgimnazjalnej - M. Krajewski.

6.1 Akty prawne.

I. Aktami prawnymi regulującymi obowiązek realizacji podstawy programowej jest:

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 26 lutego 2002 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół. (Dz. U. nr 51, poz. 458 z dnia 9 maja 2002 r.) 6 zmian, ostatnia z 2008.09.02 Dz. U. nr 159, poz.992).
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. nr 4, poz. 17 z dnia 15 stycznia 2009 r.)

Pragnę zwrócić uwagę Państwa na następujące zapisy zawarte w drugim ze wskazanych aktów prawnych:

- ✓ § 1. Określa się podstawę programową
 - 2) kształcenia ogólnego dla:
 - c) gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych, których ukończenie umożliwia uzyskanie świadectwa dojrzałości po zdaniu egzaminu maturalnego, stanowiącą załącznik nr 4 do rozporządzenia,
- ✓ § 7. 1. Podstawę programową stosuje się
 - o począwszy od roku szkolnego 2012 / 2013, w klasach I liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum;
 - o począwszy od roku szkolnego 2015 / 2016, w klasach I uzupełniającego liceum ogólnokształcącego i technikum uzupełniającego.
- ✓ W zależności od potrzeb i możliwości szkoły ponadgimnazjalnej, począwszy od roku szkolnego 2009/2010, dyrektor szkoły, po uzyskaniu pozytywnej opinii rady pedagogicznej, może postanowić o stosowaniu dla przedmiotów: język obcy nowożytny, wychowanie fizyczne i etyka podstawy programowej kształcenia ogólnego dla tych szkół, określonej w załączniku nr 4 do niniejszego rozporządzenia.
- ✓ Załącznik nr 4 to, „**PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA GIMNAZJÓW I SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH, KTÓRYCH UKOŃCZENIE UMOŻLIWIA UZYSKANIE ŚWIADECTWA DOJRZAŁOŚCI PO ZDANIU EGZAMINU MATURALNEGO**”.

W załączniku nr 4 zwrócono uwagę na następujące elementy:

1. Kształcenie ogólne na III i IV etapie edukacyjnym, choć realizowane w dwóch różnych szkołach, **tworzy programowo spójną całość i stanowi fundament wykształcenia**, umożliwiające zdobycie zróżnicowanych kwalifikacji zawodowych, a następnie ich późniejsze doskonalenie lub modyfikowanie, otwierając proces kształcenia się przez całe życie.
2. Celem kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym jest
 - 1) przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk;
 - 2) zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
 - 3) kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

3. Do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym należą
 - 1) czytanie
 - 2) myślenie matematyczne
 - 3) myślenie naukowe
 - 4) umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w językach obcych
 - 5) umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno – komunikacyjnymi;
 - 6) umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;
 - 7) umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
 - 8) umiejętność pracy zespołowej.
4. Jednym z najważniejszych zadań szkoły na III i IV etapie edukacyjnym jest kontynuowanie kształcenia **umiejętności posługiwania się językiem polskim**, w tym dbałości o wzbogacanie zasobu słownictwa uczniów. **Wypełnianie tego zadania należy do obowiązków każdego nauczyciela.**
5. Nauczyciele powinni stwarzać uczniom warunki do **nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł**, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych, na zajęciach z różnych przedmiotów.
6. **Realizację powyższych celów powinna wspomagać dobrze wyposażona biblioteka szkolna.** Nauczyciele wszystkich przedmiotów powinni **odwoływać się do zasobów biblioteki szkolnej i współpracować z nauczycielami bibliotekarzami** w celu wszechstronnego przygotowania uczniów do samokształcenia świadomego wyszukiwania, selekcjonowania i wykorzystywania informacji.
7. Każdy nauczyciel powinien poświęcić dużo **uwagi edukacji medialnej**, czyli wychowaniu uczniów do właściwego odbioru i wykorzystania mediów.
8. Szkoła powinna też poświęcić dużo uwagi **efektywności kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i ścisłych** - zgodnie z priorytetami Strategii Lizbońskiej. Kształcenie w tym zakresie jest kluczowe dla rozwoju cywilizacyjnego Polski oraz Europy
9. **Szkoła kształtuje u uczniów postawy sprzyjające ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu, takie jak:** uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawcza, kreatywność, przedsiębiorczość, kultura osobista, gotowość do uczestnictwa w kulturze, podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej.
10. **W rozwoju społecznym** bardzo ważne jest kształtowanie **postawy obywatelskiej**, postawy poszanowania tradycji i kultury własnego narodu, a także postawy poszanowania dla innych kultur i tradycji.
11. Szkoła podejmuje odpowiednie kroki w celu **zapobiegania wszelkiej dyskryminacji.**
12. Wiadomości i umiejętności, opisane są, zgodnie z ideą europejskich ram kwalifikacji, w języku efektów kształcenia.
13. Cele kształcenia sformułowane są w języku wymagań ogólnych.

14. Treści nauczania oraz oczekiwane umiejętności uczniów sformułowane są w języku wymagań szczegółowych.
15. Działalność edukacyjna szkoły jest określona przez:
 - 1) szkolny zestaw programów nauczania, który uwzględniając wymiar wychowawczy, obejmuje całą działalność szkoły z punktu widzenia dydaktycznego;
 - 2) program wychowawczy szkoły, obejmujący wszystkie treści i działania o charakterze wychowawczym;
 - 3) program profilaktyki dostosowany do potrzeb rozwojowych uczniów oraz potrzeb danego środowiska, obejmujący wszystkie treści i działania o charakterze profilaktycznym.
16. Szkoła oraz poszczególni nauczyciele podejmują działania mające na celu **zindywidualizowane wspomaganie rozwoju każdego ucznia**, stosownie do jego potrzeb i możliwości.
17. Nauczanie uczniów z niepełnosprawnościami, w tym uczniów z upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim, dostosowuje się do ich możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się.
18. Wymaga się od uczniów także wiadomości i umiejętności zdobytych na wcześniejszych etapach edukacyjnych.
19. Strategia uczenia się przez całe życie wymaga umiejętności podejmowania ważnych decyzji - poczynając od wyboru szkoły ponadgimnazjalnej, kierunku studiów lub konkretnej specjalizacji zawodowej, poprzez decyzje o wyborze miejsca pracy, sposobie podnoszenia oraz poszerzania swoich kwalifikacji, aż do ewentualnych decyzji o zmianie zawodu.
20. Na IV etapie edukacyjnym przedmioty mogą być nauczane w zakresie podstawowym lub **w zakresie rozszerzonym**.
21. Historia, wiedza o społeczeństwie, geografia, biologia, chemia, fizyka, informatyka; uczeń obowiązkowo realizuje zakres podstawowy (zakres rozszerzony stanowi kontynuację nauczania danego przedmiotu w zakresie podstawowym);
22. Szkoła ma obowiązek zadbać o wszechstronny rozwój każdego ucznia i dlatego dla uczniów, którzy wybierają kształcenie w zakresie rozszerzonym z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych przewidziany jest dodatkowo przedmiot uzupełniający historia i społeczeństwo, który poszerza ich wiedzę w zakresie nauk humanistycznych oraz kształtuje postawy obywatelskie.
23. Natomiast dla uczniów, którzy wybierają kształcenie w zakresie rozszerzonym z przedmiotów humanistycznych przewidziany jest dodatkowo przedmiot uzupełniający **przyroda**, który poszerza ich wiedzę w zakresie nauk matematyczno-przyrodniczych.
24. Podstawa zawiera cele kształcenia (wymagania ogólne) i treści nauczania (wymagania szczegółowe) na III i IV etapie edukacyjny w zakresie podstawowym i rozszerzonym oraz zlecane formy i metody realizacji treści podstawy.
25. Ważnym elementem realizacji podstawy programowej staje się baza dydaktyczna szkoły.
26. Wprowadza się na IV etapie edukacyjny przedmiot uzupełniający przyroda, którego celem jest poszerzenie wiedzy uczniów z zakresu nauk przyrodniczych. Na zajęciach można realizować bądź wątek tematyczny, czyli omówić wybrany temat w zakresie przedmiotów: fizyka, chemia, biologia, geografia, bądź wątek przedmiotowy, czyli omówić jedną pełną grupę tematów w obrębie wybranego przedmiotu. Dopuszcza się realizację wątku tematycznego zaproponowanego przez nauczyciela. Zajęcia powinny objąć co najmniej cztery wątki (np. cztery wątki tematyczne lub dwa wątki tematyczne i dwa wątki przedmiotowe).

27. Podstawa programowa zawiera zestawienie tabelaryczne i wykaz wątków tematycznych i tematów zajęć wraz z celami kształcenia i treściami nauczania.

28. Przyroda

- 1) Zajęcia przyroda służą utrwaleniu postawy naukowej wobec świata przyrody, zaciekawienia jego bogactwem i dostrzegania holistycznego charakteru nauk przyrodniczych. Treści nauczania wydobywają poszczególne wątki wiedzy przyrodniczej odnoszące się do ważnych zagadnień naszej cywilizacji.
- 2) Zajęcia powinny mieć charakter interdyscyplinarny, a poszczególne wątki mogą być realizowane przez nauczycieli różnych specjalności (fizyka, chemia, biologia, geografia).
- 3) Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem bogatego zaplecza doświadczalnego w zakresie każdej ze składowych dziedzin nauki.

6.2. Program nauczania i jego dopuszczenie.

II. Aktami prawnymi regulującymi wybór podręczników i obowiązek tworzenia i dopuszczania programów nauczania jest:

1. **Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty** (tekst jednolity).

- 1) Nauczyciel ma prawo wyboru podręcznika spośród podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego;
- 2) Dyrektor szkoły podaje do publicznej wiadomości, do dnia 15 czerwca, zestaw podręczników, które będą obowiązywać od początku następnego roku szkolnego.
2. **Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej** z dnia 8 czerwca 2009 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz. U. Nr 89, poz. 730).

Rozporządzenie m.in. zawiera następujące informacje:

1. Program nauczania dla zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia ogólnego, zwany dalej "programem nauczania ogólnego", program nauczania dla zawodu oraz program nauczania dla profilu kształcenia ogólnozawodowego, zwany dalej "programem nauczania dla profilu", **dopuszcza do użytku w danej szkole dyrektor szkoły, na wniosek nauczyciela lub nauczycieli.**
2. Nauczyciel **może** zaproponować program ... nauczania ogólnego, program nauczania dla zawodu albo program nauczania dla profilu **opracowany samodzielnie lub we współpracy z innymi nauczycielami. Nauczyciel może również zaproponować program opracowany przez innego autora (autorów) lub program opracowany przez innego autora (autorów) wraz z dokonanymi zmianami.**
3. Zaproponowany przez nauczyciela ... program nauczania ogólnego, program nauczania dla zawodu albo program nauczania dla profilu powinien być **dostosowany do potrzeb i możliwości uczniów, dla których jest przeznaczony.**
4. Program nauczania ogólnego obejmuje co najmniej jeden etap edukacyjny i dotyczy przedmiotu i może być dopuszczony do użytku w danej szkole, jeżeli stanowi opis sposobu realizacji celów kształcenia i zadań edukacyjnych ustalonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego.
5. Program:
 - 1) zawiera szczegółowe cele kształcenia i wychowania,

- 2) zawiera treści zgodne z treściami nauczania zawartymi w podstawie programowej kształcenia ogólnego,
- 3) zawiera sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków, w jakich program będzie realizowany,
- 4) zawiera opis założonych osiągnięć ucznia, a w przypadku programu nauczania ogólnego uwzględniającego dotychczasową podstawę programową kształcenia ogólnego - opis założonych osiągnięć ucznia z uwzględnieniem standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów, określonych w przepisach w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów,
- 5) zawiera propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia;
- 6) jest poprawny pod względem merytorycznym i dydaktycznym.
6. Przed dopuszczeniem programu nauczania ogólnego do użytku w danej szkole, dyrektor szkoły może zasięgnąć opinii nauczyciela mianowanego lub dyplomowanego, posiadającego wykształcenie wyższe i kwalifikacje wymagane do prowadzenia zajęć edukacyjnych, dla których program jest przeznaczony, lub konsultanta lub doradcy metodycznego, lub zespołu nauczycielskiego, zespołu przedmiotowego lub innego zespołu problemowo-zadaniowego, o których mowa w przepisach w sprawie ramowych statutów publicznego przedszkola oraz publicznych szkół.
7. Opinia, zawiera w szczególności ocenę zgodności programu nauczania ogólnego z podstawą programową kształcenia ogólnego i dostosowania programu do potrzeb i możliwości uczniów, dla których jest przeznaczony.

Tworząc program nauczania nie można nie pamiętać o następujących zapisach prawnych:

1. § 8 ust. 2 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej **w sprawie orzeczeń i opinii wydawanych przez zespoły orzekające działające w publicznych poradniach** (Dz. U. z 2008 r. Nr 173, poz. 1072).

W orzeczeniu o potrzebie kształcenia specjalnego określa się zalecane do realizacji w programie nauczania warunki realizacji potrzeb edukacyjnych, formy stymulacji, rewalidacji, terapii, usprawniania, rozwijania potencjalnych możliwości i mocnych stron dziecka i inne formy pomocy psychologiczno-pedagogicznej, jak również najkorzystniejsze dla dziecka formy kształcenia specjalnego.

Ponadto dyrektor i nauczyciel ma obowiązek w stosunku do uczniów z orzeczeniami

- ❖ dostosowania wymagań do jego indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych;
- ❖ udział w zajęciach rewalidacyjnych (rozwijające, kompensujące, korygujące, usprawniające, terapeutyczne i wyrównujące);
- ❖ możliwość wydłużenia etapu edukacyjnego;
- ❖ pomocy psychologicznej - pedagogicznej rodzicom i nauczycielom;
- ❖ odpowiednie pomoce dydaktyczne;
- ❖ w miarę możliwości likwidację barier architektonicznych.

Nauczyciele uczący ucznia niepełnosprawnego zobowiązani są do opracowania programów nauczania dostosowanych do potrzeb i możliwości ucznia, zawierających cele szczegółowe, treści nauczania, metody i formy pracy oraz procedury osiągania celów.

2. § 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. z 2007 r., Nr 83, poz. 562 z późn. zm.)

Nauczyciel jest obowiązany, na podstawie opinii publicznej poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym publicznej poradni specjalistycznej, dostosować wymagania edukacyjne, do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia, u którego stwierdzono zaburzenia i odchylenia rozwojowe lub specyficzne trudności w uczeniu się, uniemożliwiające sprostanie tym wymaganiom.

W przypadku ucznia posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego albo indywidualnego nauczania dostosowanie wymagań edukacyjnych, do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia może nastąpić na podstawie tego orzeczenia. Ucznia niepełnosprawnego obowiązują te same przedmioty nauczania tak jak uczniów pełnosprawnych. Będzie je realizował zgodnie z dostosowanymi treściami programowymi w miarę swoich możliwości.

6.3. Planowanie pracy.

Bez planu funkcjonowanie dowolnej organizacji stałoby się zbiorem przypadkowo podejmowanych działań

Gościński

Podstawa prawna - art. 39 ust. 1 ustawy o systemie oświaty - Dyrektor szkoły kieruje jej działalnością, a zatem i określa zasady planowania pracy nauczycieli.

Należy pamiętać że:

1. Planowanie jest podstawą zarządzania.
2. Plan musi być celowy i określa cele do realizacji.
3. Bez planowania nie ma kontroli.
4. Plany tworzone na różnych szczeblach decyzyjnych w organizacji muszą być ze sobą zintegrowane, aby przyczyniały się do podejmowania trafnych decyzji i osiągania zamierzeń.
5. Plany muszą być skuteczne we wdrożeniu.

Nie można mówić współcześnie o szkole nie przyjmując definicji jakości rozumianej np. jako „pozytywne zmiany ilościowe oraz jakościowe w różnych obszarach pracy szkoły objętych systematycznymi działaniami, ukierunkowanymi na rozwój szkoły, nauczycieli i uczniów w zakresie określania celów, planowania, kultury i klimatu, kierowania i organizacji, realizacji procesów nauczania - uczenia się, wychowania i opieki. **Terminu „jakość w edukacji” nie można, zatem używać w sensie globalnym, lecz zawsze z punktu widzenia określonego procesu lub procesów”**(W. Kruszwicki, K. Symela (red.): Poprawa jakości pracy szkoły. Warszawa 1999).

Należy też usystematyzować stosowane nazewnictwo, źródłem może być książka B. Niemierko pt. „Miedzy oceną szkolną a dydaktyką. Bliżej dydaktyki”, WSiP, Warszawa 1997.

1. Treścią nauczania jest to, czego się naucza - treść nauczania jest naczelnym pojęciem teorii oceniania szkolnego.
2. Za element treści nauczania uważamy pojedynczą czynność a nie pojedynczą wiadomość
3. Cele nauczania opisują zamierzone czynności uczniów, do ich formułowania używana jest taksonomia celów, należy je formułować w sposób operacyjny, cele nauczania określają aspekt „uczniowski”

4. Materiał nauczania stanowi uporządkowana informacja rzeczowa, materiał nauczania – określa aspekt „informacyjny”,
5. Wymagania programowe to oczekiwane osiągnięcia ucznia, wynikają z podstawy programowej i stanowią aspekt „nauczycielski” elementu treści nauczania.
6. Wymagania programowe to zamierzone osiągnięcia ucznia wynikające z programu nauczania sformułowane przez autora programu opartego na podstawie programowej,
7. Wymagania edukacyjne to oczekiwane przez nauczyciela osiągnięcia ucznia

Można więc stwierdzić, że zapisy podstawy programowej wpływają na wymagania programowe zawarte w programach nauczania, a na ich podstawie nauczyciele formułują wymagania edukacyjne, które zrealizowane stają się osiągnięciami ucznia.

Warto też zwrócić uwagę na kolejne zapisy, stwierdzające że :

1. Projektowanie wymagań edukacyjnych to umiejętności formułowania celów operacyjnych oraz zastosowania kryteriów wymagań czyli właściwości osiągnięć uczniów pozwalających zróżnicować i ustosunkować je hierarchicznie. Kryteriami doboru elementów treści są: przystępność, użyteczność, niezbędność wewnątrzprzedmiotowa i międzyprzedmiotowa oraz niezawodność. (J. Ochendusko, Planowanie pracy dydaktycznej nauczyciela-poradnik, WOM Bydgoszcz 1997)
2. Dostosowanie wymagania do indywidualnych potrzeb ucznia to zastosowanie do formułowanych wymagań edukacyjnych, takich kryteriów, które uwzględniają możliwości i ograniczenia, a więc dysfunkcje oraz mocne strony rozwoju i funkcjonowania dziecka. (M. Bogdanowicz, A. Adryjanek: Uczeń z dysleksją w szkole Wyd. Operon, Gdynia 2004).

Ponadto, rozporządzenie MENiS z dnia 30 kwietnia 2007 roku w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych stawia przed nauczycielami wymóg oceniania osiągnięć edukacyjnych i zachowania ucznia oraz wymóg:

1. **Formułowania wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskiwania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych, który mogą być sformułowane w planie pracy nauczyciela.**
2. **Informowania** uczniów i ich rodziców o tych wymaganiach i **sposobach sprawdzania osiągnięć** edukacyjnych uczniów oraz **warunkach i trybie uzyskania wyższej** niż przewidywana rocznej (semestralnej) oceny klasyfikacyjnej z obowiązkowych i dodatkowych zajęć edukacyjnych oraz **sposobie formułowania oceny okresowej bądź rocznej** - który można ujednoclić i zapisać w wewnątrzszkolnym systemie oceniania, bez potrzeby tworzenia dodatkowych dokumentów - nie wynikających z żadnych aktów prawnych - jakimi w szkołach są przedmiotowe systemy oceniania.

6.4. Propozycja schematu planu pracy nauczyciela.

- Imię i nazwisko nauczyciela:
- Przedmiot:
- Klasa:
- Numer programu nauczania w szkolnym zestawie programów:
- Liczba godzin w tygodniu x liczba tygodni nauki..... = godzin.
- Rok szkolny:



Zestawienie tabelaryczne do działu programu.

Cele wynikają z dopuszczonego przez dyrektora programu nauczania.

Lp.	Numer lekcji	Temat	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe	Uwagi o realizacji
-----	--------------	-------	----------------------	---------------------------	--------------------

Podpis nauczyciela

Uwaga: na poziomie szkoły należy zdefiniować co rozumiemy przez wymagania podstawowe i ponadpodstawowe w aspekcie realizacji podstawy programowej.

Na zakończenie pragnę przypomnieć, że:

1. Program to sposób realizacji podstawy programowej.
2. Praca dydaktyczna nauczyciela – to czytelny zbiór najważniejszych wskazówek dotyczących realizacji procesu dydaktycznego.
3. Nauczyciel - uczeń tworzą nierozłączną parę współtwórców wyniku nauczania.
4. Uczeń nie może być odpowiedzialny za efekty własnej edukacji, jeżeli tego nie zostanie nauczony

7. Nauczanie problemowe– A. Stankiewicz.

Współczesny system dydaktyczno-wychowawczy zakłada wszechstronny rozwój osobowości uczniów i stąd preferuje te metody nauczania, które sprzyjają rozwinięciu zdolności poznawczych, kształtowaniu umiejętności obserwacji oraz samodzielności myślenia (Pólturzycki 2001). W nauczaniu biologii i ochrony środowiska możliwe jest stosowanie różnych strategii i metod nauczania oraz form pracy uczniów. Realizacja podstawy programowej i programów nauczania biologii podkreśla wzrost roli ucznia i zaleca ograniczenie nauczania podającego na rzecz samodzielnego zdobywania wiedzy i rozwijania umiejętności. W obowiązującej podstawie programowej i w podstawie, która będzie realizowana w liceum od 2012 r. (Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla gimnazjów i liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i techników - Dziennik Ustaw Nr 61 z dn. 19 czerwiec 2001r. oraz Rozp. MEN z dn. 23 sierpień 2007r. i Rozp. MEN z dn. 23 grudnia 2008r.) podkreśla się konieczność kształtowania u uczniów na lekcjach biologii takich umiejętności jak; rozwiązywania problemów w twórczy sposób, planowania, przeprowadzania oraz dokumentowania obserwacji i doświadczeń biologicznych, formułowania problemów badawczych, stawiania hipotez oraz weryfikowania ich na drodze obserwacji i doświadczeń, określania warunków doświadczeń, rozróżniania próby kontrolnej i badawczej, formułowania wniosków z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. Zwraca się uwagę na kształtowanie umiejętności myślenia naukowego to jest umiejętności wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa. W standardach wymagań (Rozp. MENiS z dn. 10 kwietnia 2003r.), będących podstawą przeprowadzenia egzaminu maturalnego z biologii przedstawiono umiejętności ściśle związane z rozwiązywaniem problemów przez uczniów np.; planowanie działań, eksperymentów i obserwacji– formułowanie problemu badawczego, stawianie hipotez, dobieranie obiektu i metody badań, planowanie przebiegu obserwacji lub eksperymentu, interpretowanie ich wyników.

Najlepsze warunki do kształtowania i doskonalenia wymienionych umiejętności stwarza nauczanie problemowe. Polega ono na zdobywaniu przez ucznia nowych wiadomości i umiejętności na drodze rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych. Nauczanie problemowe określa taką organizację procesu nauczania, która kładzie nacisk na rozbudzenie aktywności i zainteresowań ucznia i skłania go do samodzielnego rozumowania nad postawionymi przez nauczyciela problemami (Pólturzycki 2001). Współcześnie dydaktycy traktują nauczanie problemowe jako strategię problemową albo metodę

problemową bądź zasadę dydaktyczną (Stawiński 2006). W każdym razie jest ono nadrzędne w stosunku do metod nauczania.

Mimo istnienia różnych poglądów na temat nauczania problemowego można w nich dostrzec kilka punktów wspólnych:

- Celem nauczania jest wyposażenie uczących się w umiejętność samodzielnego rozwijania się a więc w wiedzę twórczą, funkcjonalną, użyteczną dziś i jutro.
- W nauczaniu problemowym ma miejsce wiązanie wiedzy ze sposobem jej zdobywania (w tym przypadku rozwiązywanie problemu). Wiedza opanowywana winna nie tylko informować ucznia o tym, co jest, jakie jest i dlaczego, lecz także ma dawać rozeznanie na temat tego, co może być oraz jak to zrealizować i z czego, za pomocą jakich środków i w jakich warunkach.
- Człowiek najłatwiej, najtrwalej i najskuteczniej uczy się tego, co ma związek kierunkiem jego działalności, z jej wynikiem, środkami i metodami osiągnięcia wyniku. Efekty nauczania problemowego są niezwykle trwałe.

Jednak praktyka szkolna wskazuje, iż nauczanie problemowe jest rzadko stosowane na lekcjach biologii i na zajęciach pozalekcyjnych.

Błędy i przyczyny niepowodzeń w nauczaniu problemowym

Uczenie się przez rozwiązywanie problemów jest procesem złożonym zarówno od strony czynności ucznia, jak i nauczyciela. Toteż stwarza uczącym się wiele trudności mogących stać się przyczyną ich niepowodzeń. Za organizację nauczania problemowego odpowiada przede wszystkim nauczyciel. W nauczaniu problemowym najczęściej błędy mają swoje przyczyny w:

- Niewłaściwym formułowanie problemów. Nie każda trudność jest problemem. Pytanie nie jest problemem, gdy uczeń ma szukać gotowej odpowiedzi, np. w słowniku lub innym tekście. Problemem nie jest zagadnienie, które nie wymaga samodzielnego myślenia.
- Popularyzacji w literaturze metodycznej niewłaściwego rozumienia i interpretacji nauczania problemowego oraz stosowania tych wzorców w praktyce szkolnej.
- Pomijaniu lub stwarzaniu pozornych sytuacji problemowych.
- Braku stopniowego wprowadzania uczniów w zasady rozwiązywania problemów.
- Braku wyjaśniania uczniowi istoty pracy podczas rozwiązywania problemów.
- Pozbawieniu ucznia samodzielności przez podawanie np. konkretnych zadań i sposobów ich rozwiązania lub dosłowne pojmowanie samodzielności pracy ucznia.

7.1. Dlaczego nauczanie problemowe jest niedoceniane przez nauczycieli?

Zdaniem Kruszewskiego (2004) nauczyciele unikają nauczania problemowego z braku dostatecznych kompetencji w nauczonym przedmiocie. Nauczyciele mogą dysponować wystarczającą wiedzą z zakresu objętego programem, ale brak im wiedzy, której wykorzystanie jest konieczne, kiedy problem się rozwiązuje, pobocznych faktów, skojarzonych zasad i sposobów postępowania. Trudności nauczycieli wynikają również z braku merytorycznych podstaw myślenia. Żeby przewidzieć pracę uczniów, zagwarantować im możliwość zdobycia wiadomości koniecznych do rozwiązania problemu, trzeba być biegłym w zakresie nie tylko objętym problemem, ale i w zakresie wiedzy otaczającej, ogólnej, z której bierze się informacja pozwalająca nadać problemowi znaczenie i rozumieć, na czym polega praca uczniów nad tym problemem. Inną przyczyną nie prowadzenia lekcji problemowych jest według Kruszewskiego

lęk nauczyciela o swój autorytet. Podczas rozwiązywania problemu mającego wiele rozwiązań, których uszeregowanie od najlepszych do najgorszych opiera się bardziej na interpretacji, niż na wyraźnym kryterium, nauczyciel staje się osobą poszukującą rozwiązania podobnie jak jego uczniowie, i on i uczniowie są sobie równi w obliczu trudu poszukiwania rozwiązania. Wydaje się, iż pogłębienie wiedzy o nauczaniu problemowym i właściwe przygotowanie powinny zachęcić i zmotywować nauczycieli do częstszego stosowania nauczania problemowego na lekcjach i zajęciach pozalekcyjnych.

7.2. Przygotowanie nauczyciela do nauczania problemowego.

Przygotowanie to obejmuje wykonanie kilku ważnych czynności tj.:

I. Analiza materiału nauczania - nie wszystkie treści programowe można zrealizować stosując nauczanie problemowe. Powinno obejmować ono zagadnienia częściowo uczniom znane, tzn. zagadnienia w zakresie których uczniowie przyswoili już zasób podstawowych faktów i pojęć, a równocześnie występuje pewien element nieznan.

II. Rozpoznanie problemu – odróżnienie problemu od innych rodzajów pytań i zadań.

Porównanie cech pytania prostego i problemu pozwoli poprawnie określić i sformułować problem (Tabela 1).

Tabela 1. Cechy pytania a cechy problemu (Mróz T.1994)

Cechy pytania prostego	Cechy problemu
<ul style="list-style-type: none"> - ma duży stopień ważności, dotyczy sprawy jednostkowej, - mały stopień trudności, więc i odpowiedź jest łatwiejsza, - w danych pytania brakuje jednego tylko elementu, który ma się znaleźć w odpowiedzi, nie wymagającej skomplikowanych procesów myślenia. W pytaniu bowiem znajduje się dostatecznie wiele danych żeby na ich podstawie wykryć brakujące dane lub doświadczenie i wiedza ucznia jest na tyle duża, żeby mógł odpowiedzieć. Uczeń może odpowiedzieć od razu bądź po krótkim zastanowieniu. 	<ul style="list-style-type: none"> - ma duży stopień ważności, dotyczy wielu spraw, w skład problemu wchodzi wiele pytań szczegółowych dotyczących tych spraw, odpowiedź na problem jest jednocześnie odpowiedzią na te pytania, - ma duży stopień trudności, więc i odpowiedź jest trudniejsza, - w danych pytania – problemu brakuje wielu elementów; ich znalezienie wymaga skomplikowanych operacji myślowych, jak tworzenie pomysłów, hipotez, analiza i synteza, wnioskowanie i uogólnianie, rozumowanie, dokonywanie wyboru. Każda więc czynność rozwiązywania problemu jest czynnością twórczą, czynnością badawczą, - odpowiedź na problem wymaga czasu potrzebnego na obserwację, analizę, badanie, tworzenie pomysłów rozwiązania i ich weryfikacji.

Problem jest różnie definiowany przez dydaktyków. Można przytoczyć kilka definicji problemu, każda z nich zwraca uwagę na nieco inne właściwości. Problem to struktura o niepełnych danych. Ta definicja zwraca uwagę na układ faktów i pojęć, w których powstała luka. Rozwiązując problem uczeń ogarnia myślą całą strukturę, ustala wzajemne stosunki pomiędzy poszczególnymi elementami, wykrywa elementy brakujące i w ten sposób buduje strukturę wiedzy. Rozwiązanie problemu nie tylko aktywizuje

uczniów, ale także stwarza warunki do strukturalnego ujmowania wiedzy o rzeczywistości (Strykowski, Strykowska, Pielachowski 2003).

Okoń (1989) określa problem jako zadanie wymagające pokonania jakiejś trudności o charakterze praktycznym lub teoretycznym przy udziale aktywności badawczej podmiotu. Materiał nauczania jest tak skonstruowany, że stawia ucznia wobec trudności. Uczeń ma badać i znaleźć rozwiązanie zadania. Nie jest aktywnością badawczą pokonywanie trudności przez wyszukiwanie gotowych rozwiązań w tekstach lektur biologicznych. Aktywność badawcza występuje wówczas, gdy uczeń na podstawie analizy problemu wysuwa hipotezy, projektuje pracę badawczą, prowadzi badania. Błędem w organizowaniu nauczania problemowego jest zastępowanie aktywności badawczej ucznia zbieraniem informacji gotowych np. w podręczniku. Kolejna definicja - problem to zadanie, którego uczeń nie może rozwiązać za pomocą posiadanej wiedzy; potrzebne jest myślenie produktywne, które wzbogaca jego wiedzę. Ta definicja (Kruszewski 2004) wskazuje dokładnie, czego potrzebuje uczeń, by rozwiązać problem, i jakiego rodzaju aktywność intelektualna (tworzenie nowej wiedzy) to mu zapewni.

Nie ma takiego przedmiotu nauczania, w którym pewnych fragmentów materiału nauczania nie można by potraktować w sposób problemowy, tak jak nie można żadnej dziedziny życia, która nie stawiałaby nas wciąż w nowych sytuacjach problemowo-wychowawczych. Istotne jest właściwe, poprawne dobranie problemu do możliwości uczniów, do ich wiadomości i umiejętności wyjściowych oraz materiału nauczania. Rodzaje problemów zestawiono w Tabeli 2.

Niewłaściwe pojmowanie problemu prowadzi do nazwania problemami pytań i zadań, które nie są problemami, czyli do pseudoprobłemu. Przykładem pseudoprobłemu jest np. :

1. Traktowanie każdej trudności jako problem np. zapamiętanie czegoś, wyuczenie się czegoś.
2. Zadanie, które nie wymaga samodzielnego myślenia np. przypomnij, odpowiedz.
3. Pytania i zadania tak sformułowane, że uczniowie nie są w stanie na nie odpowiedzieć w szkole podstawowej np. Dlaczego jaskółki wracają do tych samych gniazd?
4. Pytania zawierające fałszywe założenie.

Tabela 2. Rodzaje problemów (Mróz T.1994)

Kryteria podziału	Rodzaje problemów
I. Stan poznania	1. Problemy naukowe 2. Problemy dydaktyczne
II. Powiązanie treści z otaczającą rzeczywistością	1. Problemy spekulatywno-abstrakcyjne 2. Problemy konkretne
III. Informacje i wyniki, które mamy uzyskać	1. Problemy otwarte (inwencyjne): a/ typu odkryć b/ typu „wynaleźć- skonstruować” 2. Problemy zamknięte (selektywne): a/ typu odkryć b/ typu „wynaleźć- skonstruować”

IV. Złożoność problemowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy proste 2. Problemy złożone
V. Liczba i stopień zdeterminowani rozwiązania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy dywergencyjne– o kilku rozwiązaniach 2. Problemy konwergencyjne- o jednym rozwiązaniu
VI. Sfera osobowości	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy intelektualne 2. Problemy społeczno-moralne
VII. Naukowość	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy rzeczywiste (problemy) 2. Problemy urojone (pseudoproblemy)
VIII. Struktura wiedzy naukowej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy typu „opis” 2. Problemy typu „wyjaśnienie” 3. Problemy typu „ocena” 4. Problemy typu „norma”

III. Włączenie problemu w materiał nauczania– trzeba zadbać, żeby rozwiązanie problemu dostarczało wiedzy, którą połączymy w całość, składającą się na materiał nauczania przewidziany w podstawie programowej i programie, stosując inne metody nauczania i uczenia się. Należy sprawdzić, które wiadomości na temat przewidziany programem nauczania opanuje uczeń rozwiązując problem, a których trzeba mu dostarczyć w inny sposób.

IV. Analiza zawartości programu– ustalić hierarchię pojęć i zasad składających się na rozwiązanie problemu, ustalić kolejność pracy nad problemem.

V. Zaplanowanie czynności nauczyciela i ucznia w kolejnych etapach nauczania problemowego. Propozycje czynności przedstawiono w Tabeli 3.

Tabela 3. Czynności nauczyciela i uczniów wykonywane podczas nauczania problemowego

Etapy nauczania problemowego	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia
1. Wytworzenie sytuacji problemowej	Zainteresowanie uczniów zagadnieniem, wskazanie do czego uczniowie doszli na poprzednich lekcjach, jakie pozostały luki w systemie ich wiedzy, jakie wyłoniły się pytania. Uzupełnienie wiedzy uczniów, nawiązanie do wiedzy posiadanej, kierowanie myśleniem uczniów aby pomóc im ustalić z czego wynika trudność.	Sytuacja problemowa stawia ucznia przed pewną trudnością, przy czym stopień trudności danego zadania powinien być dostosowany do możliwości ucznia. Rozpatruje on sytuację przedstawioną przez nauczyciela, jest z niej niezadowolony, decyduje czy problem jest wart rozwiązania, uświadamia sobie trudność.

2. Wyłonienie, sprecyzowanie problemu	Kierowanie sformulowaniem, sprecyzowaniem problemu na drodze dyskusji, pogadanki lub burzy mózgów. Uświadomienie uczniom do czego może być przydatna wiedza uzyskana dzięki rozwiązaniu problemu.	Sprecyzowanie problemu (słowne określenie trudności) w postaci zdania oznajmującego lub pytającego, określenie ważności problemu, wzbudzenie chęci do pracy nad problemem.
3. Wysuwanie i uzasadnianie hipotez	Reaktywowanie wiedzy i dotychczasowych doświadczeń życiowych uczniów, kierowanie przypominaniem wiedzy wiążącej się z rozwiązywanym problemem. Zachęcenie uczniów do swobodnego wypowiedziania się i przedstawiania swoich pomysłów. Kierowanie analizą problemu, rozumowaniem zmierzającym do uzyskania najbardziej prawdopodobnego rozwiązania postawionego problemu. Sprawdzanie czy uczeń dokonuje właściwych powiązań znanych faktów z nowymi.	Konfrontowanie posiadanej wiedzy z trudnością, z problemem. Formułowanie przypuszczeń dotyczących rozwiązania problemu, przedstawianie rzeczowych argumentów przemawiających za słusznością wysuniętych hipotez. Teoretyczna weryfikacja sformułowanych hipotez. Ustalenie ostatecznej formy sformułowanych hipotez.
4. Ustalenie sposobów weryfikacji hipotez i rozwiązania problemu	Kierowanie przypominaniem i porządkowaniem pomysłów uczniów dotyczących sposobów rozwiązania problemu, naprowadzanie uczniów na wykorzystanie obserwacji, eksperymentu, pomiaru, analizy literatury i innych źródeł podczas weryfikacji hipotez.	Opracowuje plan i strategię działania służącą weryfikacji hipotez. Ustala źródła potrzebnych informacji. Wykorzystuje wiedzę o sposobach rozwiązania podobnych problemów, powstaje kilka pomysłów, wybór najtrafniejszych i opracowanie planu pracy.
5. Weryfikacja hipotez	W zależności od problem podczas weryfikacji hipotez można zastosować metodę laboratoryjną, pracę z książką, modelowanie, seminarium a nawet wykład. Zapewnienie uczniom optymalnych warunków do teoretycznej i praktycznej weryfikacji hipotez (np. szkło laboratoryjne, sprzęt optyczny, przyrządy pomiarowe, odczynniki chemiczne, instrukcje ćwiczeniowe, materiały źródłowe, słowniki, dostęp do Internetu, specjalistyczna literatura, filmy przyrodnicze, prezentacje multimedialne, programy komputerowe i in.). Nadzorowanie pracy uczniów nad weryfikacją hipotez. Wnikliwa kontrola pracy uczniów, wyłapywanie błędów luk w zakresie zgromadzonych faktów lub w ich interpretacji.	Gromadzenie informacji potrzebnych do weryfikacji hipotez. Przeprowadzenie pomiarów, obserwacji, eksperymentów, analiza literatury i innych źródeł informacji. Organizowanie zgromadzonych informacji, analizowanie ich, interpretowanie. Możliwe zmiany decyzji o źródłach i zapotrzebowaniu na informacje. Wykonywanie notatek, zapisów systemowych, zbieranie wyników obserwacji, pomiarów, eksperymentów. Porządkowanie wyników. Gromadzenie i tworzenie wstępnych rozwiązań problemu bazujących na uzyskiwanych informacjach, zebranych odpowiedziach na postawione pytania.

6. Rozwiązanie problemu	Analiza rezultatów pracy uczniów i rozwiązanie problemu. Dbanie o poprawne wbudowanie wiedzy nabywanej podczas rozwiązywania problemów w strukturę wiedzy posiadanej.	Wypracowanie i przedstawienie rozwiązania problemu. Szacowanie trafności rozwiązania – na ile trafnie odpowiada na pytanie i rozwiązanie problemu. Krytyczna analiza rezultatów pracy.
-------------------------	---	--

VII. Systematyzowanie, utrwalanie i stosowanie nowo nabytej wiedzy. Celem tego etapu jest włączenie nowo zdobytych wiadomości do systemu dotychczasowej wiedzy ucznia. W związku z tym nauczyciel stawia przed uczniami zadania wymagające wykonania różnorodnych czynności, np. znalezienia przykładów funkcjonowania odkrytego prawa w najbliższym środowisku, zaprojektowania struktury danego obiektu, przebiegu procesu. Celem tych działań jest doprowadzenie nie tylko do przyswojenia wiedzy przez ucznia, ale przede wszystkim opanowanie umiejętności operowania wiedzą, wykorzystywania wiedzy w różnych sytuacjach życiowych.

Zdaniem Kruszewskiego (2004) efektem uczenia się rozwiązywania problemów są:

- wiadomości zdobyte dzięki rozwiązaniu problemów,
- wiadomości o tym, jak problemy się rozwiązują,
- umiejętności rozwiązywania problemów,
- postawy poszukiwania problemów i dążenie do ich rozwiązania.

Zasada nauczania problemowego może być realizowana przy metodzie problemowej, jej odmianach – metodach gier dydaktycznych (tj. burza mózgów, metoda sytuacyjna, metoda przypadku, metoda symulacyjna, metoda biograficzna), strategii projektów, podczas lekcji prowadzonej według programu Kreator (1999).

7.3. *Błędy i przyczyny niepowodzeń w nauczaniu problemowym.*

Uczenie się przez rozwiązywanie problemów jest procesem złożonym zarówno od strony czynności ucznia, jak i nauczyciela. Toteż stwarza uczącym się wiele trudności mogących stać się przyczyną ich niepowodzeń. Za organizację nauczania problemowego odpowiada przede wszystkim nauczyciel. W nauczaniu problemowym najczęściej błędy mają swoje przyczyny w:

- Niewłaściwym formułowanie problemów. Nie każda trudność jest problemem. Pytanie nie jest problemem, gdy uczeń ma szukać gotowej odpowiedzi, np. w słowniku lub innym tekście. Problemem nie jest zagadnienie, które nie wymaga samodzielnego myślenia.
- Popularyzacji w literaturze metodycznej niewłaściwego rozumienia i interpretacji nauczania problemowego oraz stosowania tych wzorców w praktyce szkolnej.
- Pomijaniu lub stwarzaniu pozornych sytuacji problemowych.
- Braku stopniowego wprowadzania uczniów w zasady rozwiązywania problemów.
- Braku wyjaśniania uczniowi istoty pracy podczas rozwiązywania problemów.
- Pozbawieniu ucznia samodzielności przez podawanie np. konkretnych zadań i sposobów ich rozwiązania lub dosłowne pojmowanie samodzielności pracy ucznia.



Literatura:

Kruszewski K. 2004 – Sztuka Nauczania. Czynności Nauczyciela. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN

Materiały edukacyjne programu Kreator 1999. Warszawa, Wydawnictwa CODN

Mróz T. 1994 – Struktury treści w studiowaniu dydaktyki. Zielona Góra, Wyd. WSP im. T. Kotarbińskiego

Okoń W. 1989 – Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN

Póturzycki J. 2001 – Dydaktyka dla nauczycieli. Toruń, Wydawnictwo Adam Marszałek

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

Strykowski W. & Strykowska J. & Pielachowski J. 2003 – Kompetencje nauczyciela szkoły współczesnej. Poznań, Wydawnictwo eMPI²



8. Eksperyment chemiczny – A. Z. Wilczewska.

8.1. Eksperyment1 – Wulkan z proszku do pieczenia1

1. Odczynniki

- proszek do pieczenia lub soda oczyszczona
- roztwór kwasu cytrynowego w wodzie lub ocet
- barwniki do malowania jaj

2. Sprzęt

- miseczka (parowniczką)
- wkraplacz (pipeta Pasteura)

3. Wykonanie

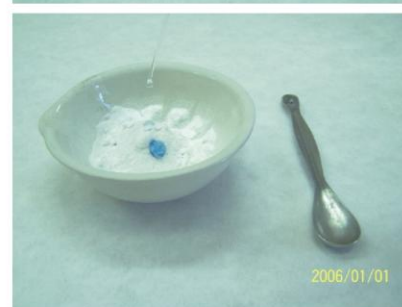
W miseczce umieszczamy proszek do pieczenia wymieszany z niewielką ilością barwnika do jajek. Formujemy stożek z otworem w środku. Do środka wlewamy roztwór kwasu cytrynowego lub octu. Obserwacje umieszczamy poniżej.

4. Obserwacje:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Wnioski:

.....
.....
.....
.....
.....
.....



8.2. Eksperyment 2 – Wulkan z proszku do pieczenia2.

1. Odczynniki

- proszek do pieczenia lub soda oczyszczona
- roztwór kwasu cytrynowego w wodzie lub ocet
- barwniki do malowania jaj

2. Sprzęt

- wulkan z masy solnej (lub masy papierowo-skrobiowej)
- butelka
- zlewka (szklanka)

3. Wykonanie

Wykonanie wulkanu z masy solnej:

3 szklanki soli + 3 szklanki mąki, wszystko zagnieść razem z odrobiną wody, wyrobić ciasto i uformować wulkan. W środku umieścić niewielką butelkę. Pozwolić, aby masa solna wyschła.

Wykonanie wulkanu z masy papierowej:

Papier namoczyć w przygotowanym wcześniej kleiku skrobiowym. Powoli klejąc poszczególne kawałki uformować wulkan. W środku umieścić niewielką butelkę. Pozwolić, aby masa papierowo-skrobiowa wyschła.

Wulkany można pomalować.

Erupcja wulkanu:

Na dno butelki wsypać sodę oczyszczoną (węglan sodu), można dodać barwnika do jajek. Następnie do butelki wlać octu lub rozpuszczonego w gorącej wodzie kwasu cytrynowego z niewielką ilością płynu do naczyń. Po chwili nastąpi erupcja.

4. Obserwacje:

.....
.....
.....
.....
..... □

5. Wnioski:

.....



8.3. Eksperyment 3 – Balon widmo.

1. Odczynniki

- proszek do pieczenia lub soda oczyszczona
- woda
- sok z cytryny, ocet lub kwas cytrynowy

2. Sprzęt

- butelka
- balon
- słomka

3. Wykonanie

Kilkukrotnie nadmuchać balon i wypuścić powietrze (w ten sposób zwiększamy rozciągliwość balonu). Wyciskamy sok z połówki cytryny lub przygotowujemy roztwór kwasu cytrynowego w gorącej wodzie. Odmierzmy ok. 30 ml wody i wlewamy do butelki. Dodajemy łyżeczkę proszku do pieczenia i wszystko mieszamy słomką. Do balonu wlewamy sok z cytryny lub kwas cytrynowy i naciągamy na szyjkę butelki balonu. Przelewamy zawartość balonu do butelki.

a) możemy w butelce wymieszać również stałe substancje (sodę oczyszczoną i kwas cytrynowy), a do balonika wlać jedynie czystą wodę.

b) eksperymenty można wykonać w ten sposób, że zamiast w butelce wszystkie składniki umieszczamy we wnętrzu balonu. Pamiętajmy jednak, że należy po dodaniu kwasu, lub wody (gdy zastosujemy punkt a) bardzo szybko balon zawiązać w przeciwnym razie nie zaobserwujemy efektu powiększania się balonu.

4. Obserwacje:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Wnioski:

.....



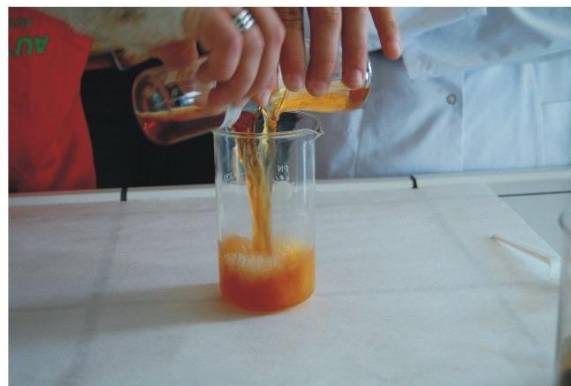
8.4. Eksperyment 4 – Herbata gazowana.

1. Odczynniki

- herbata
- sok z cytryny lub kwas cytrynowy
- proszek do pieczenia lub soda oczyszczona

2. Sprzęt

- 4 zlewki (kubki)



3. Wykonanie

W jednej zlewce umieszczamy zaparzoną herbatę. Przelewamy herbatę do dwóch dodatkowych zlewek, do jednej dodajemy proszku do pieczenia lub sody oczyszczonej, a do drugiej soku z cytryny lub kwasu cytrynowego. Porównaj zmiany barwy herbaty z dodatkami, w stosunku do herbaty bez dodatków (wpływ kwasowości i zasadowości na barwę substancji naturalnych). Następnie zawartość zlewek 2 i 3 jednocześnie przelej do czwartej, pustej zlewki.

4. Obserwacje:

Zlewka 1 zaparzona herbata	Zlewka 2 herbata z proszkiem do pieczenia
Zlewka 3 herbata z sokiem z cytryny	Zlewka pusta

5. Wnioski:

.....

8.5. Eksperyment 5 – Prześwitujące jajko z gumy.

1. Odczynniki:

- 2 całe jajka
- ocet (10% roztwór kwasu octowego)
- sól kuchenna (NaCl)

2. Sprzet:

- szklanka, słoik (zlewka)



3. Wykonanie:

1) Wielkość jajka zmierzyć linijką. Obie szklanki wypełnić w połowie octem (kwasem octowym) włożyć jajka. Obserwować powierzchnię skorupki. Po nocy wyjąć delikatnie jajka ze szklanki i dokładnie oplukać. Jajko ponownie zmierzyć.

Uwaga: jajko po doświadczeniu będzie intensywnie pachnieć kwasem octowym.

2) W celu pozbycia się zapachu należy jedno z jajek włożyć do szklanki zawierającej zimną, przegotowaną wodę. Wodę wymienić parokrotnie i zostawić w niej jajko na noc. Po tym czasie zaobserwować zmianę wielkości jajka.

3) Drugie jako włożyć do szklanki zawierającej nasycony roztwór NaCl (Przygotowanie nasyconego roztworu soli kuchennej: do szklanki wlać wodę i dodać taką ilość soli, aby na dnie szklanki pozostała nierozpuszczona sól). Zostawić jajko w szklance na noc. Po tym czasie zaobserwować zmianę wielkości jajka.

4) Jajko wyjąć z wody i pozostawić na kilka dni na talerzyku. Zaobserwować zmiany wielkości jajka.

4. Obserwacje:

1)	2)
3)	4)

5. Wnioski:

.....

8.6. Eksperyment 6 – Atrament duchów.

1.Odczynniki

- sok z cytryny
- mleko
- soda oczyszczona

2.Sprzet

- kartka papieru
- patyczki do uszu
- płytki elektryczna



3.Wykonanie

Patyczki do uszu moczymy odpowiednio w soku z cytryny, mleku, sodzie oczyszczonej i piszemy nim na kartce papieru dowolny tekst lub rysujemy rysunek. Kartkę pozostawiamy do wyschnięcia, a następnie umieszczamy, wypalamy nad płytką elektryczną, lub ostrożnie nad płytką gazową.

4. Obserwacje:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Wnioski:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Bardzo interesującą odmianą atramentu duchów jest zastosowanie saletry potasowej. Roztworem selery piszemy prosty wzór na kartce papieru, pamiętając, aby litery lub wzory były ze sobą połączone. Kartkę pozostawiamy do wyschnięcia. Na korek od butelki nakładamy igłę. Drugi koniec igły rozgrzewamy do czerwoności np. nad palnikiem. Gorący koniec igły przykładamy do kartki papieru w miejscu, w którym zaczęliśmy pisać. Napis zaczyna się wypalać.

Uwaga: Należy zachować dużą ostrożność przy wykonywaniu tego ćwiczenia. Kartka może ulec zapaleniu. W mieszkaniu niestety wyczuwalny będzie intensywny zapach palonego papieru i saletry.



9. Zadania matematyczne- WAT.

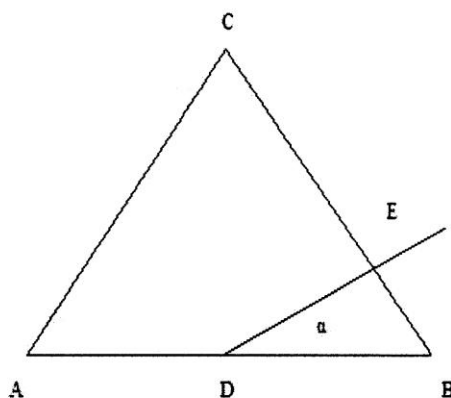
Zadania konkursowe zostały przygotowane przez:

Jerzy Gawinecki, Lucjan Kowalski, Wojciech Matuszewski

Zadanie 1

Przez środek boku trójkąta równobocznego ABC poprowadzono prostą tworzącą z tym bokiem kąt ostry α . Wyrazić stosunek pól figur na jakie ta prosta dzieli trójkąt ABC jako funkcję kąta α .

Szkic rozwiązania.



Oznaczmy:

a - długość boku trójkąta ABC ,

Pole trójkąta ABC :

$$S_{ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

Pole trójkąta DBE :

$$S_{DBE} = \frac{1}{2} \cdot |DB| \cdot |DE| \cdot \sin \alpha = \frac{a}{4} \cdot |DE| \cdot \sin \alpha \quad (1)$$

Z twierdzenia sinusów dla trójkąta DBE :

$$\frac{|DE|}{\sin 60^\circ} = \frac{|DB|}{\sin(180^\circ - 60^\circ - \alpha)}$$

Stąd

$$|DE| = \frac{|DB| \cdot \sin 60^\circ}{\sin(120^\circ - \alpha)} = \frac{a\sqrt{3}}{4\sin(120^\circ - \alpha)} \quad (2)$$



Wstawiając (2) do (1) otrzymamy

$$S_{DBE} = \frac{a^2 \sqrt{3} \sin \alpha}{16 \sin(120^\circ - \alpha)}$$

Pole czworokąta ADEC:

$$S_{ADEC} = S_{ABC} - S_{DBE} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} - S_{DBE}$$

Zatem

$$\frac{S_{ADEC}}{S_{DBE}} = \frac{\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} - S_{DBE}}{S_{DBE}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot \frac{16 \sin(120^\circ - \alpha)}{a^2 \sqrt{3} \sin \alpha} - 1 = \frac{4 \sin(120^\circ - \alpha)}{\sin \alpha} - 1$$

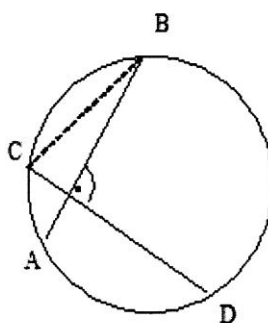
Odp. Szukany stosunek pól ma wartość $\frac{S_{ADEC}}{S_{DBE}} = \frac{4 \sin(120^\circ - \alpha)}{\sin \alpha} - 1$.

Zadanie 2

W okręgu o promieniu 1 poprowadzono dwie prostopadłe cięciwy AB i CD.

Wykazać, że $|AC|^2 + |BD|^2 = 4$.

Szkic rozwiązania.



Niech $|\angle ABC| = \alpha$,

wtedy $|\angle BCD| = 90^\circ - \alpha$

Stosujemy twierdzenie sinusów

$$|AC| = 2 \sin \alpha$$

$$|BD| = 2 \sin(90^\circ - \alpha) = 2 \cos \alpha,$$

zatem

$$|AC|^2 + |BD|^2 = (2 \sin \alpha)^2 + (2 \cos \alpha)^2 = 4(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 4$$

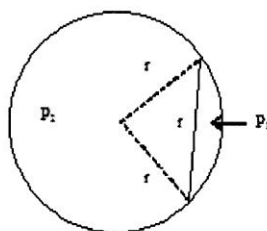


Zadanie 3

Cięciwa o długości równej promieniowi koła dzieli to koło na dwie części.
Jaki jest stosunek pola większej części figury do mniejszej?

Szkic rozwiązania.

r – promień koła,



$$P_1 = \frac{1}{6}\pi r^2 - \frac{1}{4}\sqrt{3}r^2 \quad (\text{pole wycinka minus pole trójkąta równobocznego}),$$

$$P_2 = \pi r^2 - P_1$$

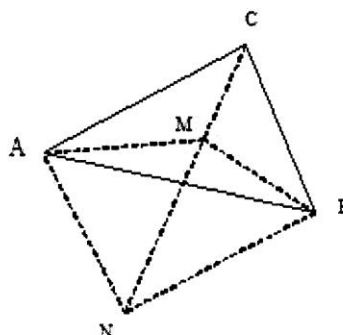
$$k = \frac{P_2}{P_1} = \frac{\pi r^2 - P_1}{P_1} = \frac{\pi r^2}{\frac{1}{6}\pi r^2 - \frac{1}{4}\sqrt{3}r^2} - 1 = \frac{12\pi}{2\pi - 3\sqrt{3}} - 1,$$

$$\text{Odp. Szukany stosunek pól ma wartość } k = \frac{12\pi}{2\pi - 3\sqrt{3}} - 1.$$

Zadanie 4

Dany jest trójkąt ABC o polu równym 1. Z wierzchołka B opuszczamy prostopadły odcinek BM na dwusieczną kąta C. Oblicz pole trójkąta AMC.

Szkic rozwiązania.



Przez punkt B prowadzimy równoległą do prostej AC do przecięcia z dwusieczną kąta C, punkt przecięcia oznaczamy przez N.

Zatem $|\angle BNC| = |\angle ACN| = |\angle BCN|$

Trójkąt BCN jest równoramienny, stąd MB jest środkową, zatem:

$P_{\Delta AMC} = 0,5 P_{\Delta ANC} = 0,5 P_{\Delta ABC} = 0,5$.

II sposób

$$P_{\Delta AMC} = \frac{1}{2} |AC| \cdot |CM| \cdot \sin \left| \angle \frac{C}{2} \right|$$

lecz

$$|CM| = \cos \left| \angle \frac{C}{2} \right|$$

stąd

$$P_{\Delta AMC} = \frac{1}{2} |AC| \cdot |BC| \cdot \sin \left| \angle \frac{C}{2} \right| \cdot \cos \left| \angle \frac{C}{2} \right| = \frac{1}{4} |AC| \cdot |BC| \cdot \sin |\angle C| = \frac{1}{2} P_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}$$

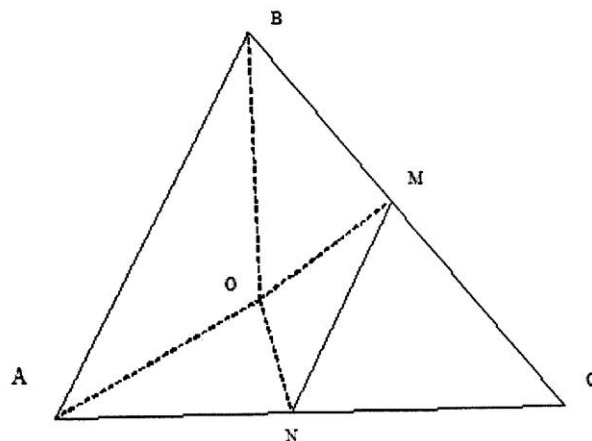
Odp. Pole trójkąta AMC jest równe 0,5.

Zadanie 5

W trójkącie ABC punkt O jest środkiem okręgu wpisanego w ten trójkąt. Punkty M i N są odpowiednio środkami boków BC i AC.

Wiadomo, że kąt AON jest prosty. Udowodnij, że kąt BOM też jest prosty.

Szkic rozwiązania.



MNIAB $|\angle BAO| = |\angle OAN|$

$$|\angle BAN| + |\angle MNA| = 180^\circ$$

$$\frac{1}{2}|\angle BAN| + \frac{1}{2}|\angle MNA| = 90^\circ$$

Z założenia $\frac{1}{2}|\angle BAN| + \frac{1}{2}|\angle ONA| = 90^\circ = |\angle AON|$

Stąd $\frac{1}{2}|\angle MNA| = |\angle ONA|$

czyli punkt O leży na dwusiecznej kąta MNA, zatem okrąg wpisany w trójkąt ABC jest styczny do MN.

Z drugiej strony

$$|\angle ABM| + |\angle BMN| = 180^\circ$$

stąd

$$\frac{1}{2}|\angle ABM| + \frac{1}{2}|\angle BMN| = 90^\circ$$

oraz

$$|\angle OBM| + |\angle BMO| = \frac{1}{2}|\angle ABM| + \frac{1}{2}|\angle BMN|$$

stąd

$$|\angle OBM| + |\angle BMO| = 90^\circ$$

zatem

$$|\angle BOM| = 180^\circ - (|\angle OBM| + |\angle BMO|) = 90^\circ$$

Zadanie 6

Wyznacz zbiór środków cięciw paraboli $y = 3x^2$ przechodzących przez punkt $P = (0, 2)$.

Szkic rozwiązania.

Każda cięciwa paraboli przechodząca przez punkt P ma równanie

$$y = ax + 2 \quad \text{gdzie } a \in \mathbb{R}$$

Rozwiązując układ równań

$$\begin{cases} y = ax + 2 \\ y = 3x^2 \end{cases}$$

otrzymujemy punkty wspólne cięciwy z parabolą:

$$\left(\frac{a - \sqrt{a^2 + 24}}{6}, \frac{a^2 - a\sqrt{a^2 + 24} + 12}{6} \right) \quad \text{oraz} \quad \left(\frac{a + \sqrt{a^2 + 24}}{6}, \frac{a^2 + a\sqrt{a^2 + 24} + 12}{6} \right)$$

Środek cięciwy ma więc współrzędne

$$\left(\frac{a}{6}, \frac{a^2 + 12}{6} \right)$$

Ponieważ

$$\frac{a^2 + 12}{6} = \frac{a^2}{6} + 2 = 6 \cdot \left(\frac{a}{6} \right)^2 + 2$$

więc szukanym zbiorem jest parabola o równaniu

$$y = 6x^2 + 2$$

Zadanie 7

Pierwiastek trójmianu $ax^2 + ax + b$ pomnożono przez pierwiastek trójmianu $ax^2 + bx + b$ i otrzymano 1. Wyznaczyć te pierwiastki.

Szkic rozwiązania.

Niech y i $z = \frac{1}{y}$ będą tymi pierwiastkami,

$y \neq 0$ z założenia.

Wtedy

$$ay^2 + ay + b = 0 \quad \text{i} \quad \frac{a}{y^2} + \frac{b}{y} + b = 0$$

stąd

$$ay^2 + ay + b = 0 \quad \text{i} \quad by^2 + by + a = 0$$

Dodając te równania stronami otrzymujemy

$$(a+b)y^2 + (a+b)y + a + b = 0$$

$$(a+b)(y^2 + y + 1) = 0$$

Ponieważ drugi czynnik jest zawsze dodatni, to

$$a+b=0 \text{ czyli } b=-a$$

Po podstawieniu do pierwszego równania mamy

$$a(y^2 + y - 1) = 0$$

$$\text{Stąd } y = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}, \quad z = \frac{1}{y} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\text{Odp. Szukane pierwiastki to } y = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}, \quad z = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}.$$

Zadanie 8

Rozwiąż równanie $x^{-x^3} = 3$.

Szkic rozwiązania.

Podstawiając $y = x^3$,

otrzymamy równanie
$$\left(\frac{1}{y^3}\right)^y = 3$$

czyli

$$y^{\frac{1}{3}y} = 3$$

$$\text{stąd } y^y = 3^3$$

zatem $y = 3$

co oznacza, że $x = \sqrt[3]{3}$

Odp. Szukane rozwiązanie to $x = \sqrt[3]{3}$.

Zadanie 9

Rozwiąż równanie

$$(x+1)^{63} + (x+1)^{62}(x-1) + (x+1)^{61}(x-1)^2 + \dots + (x-1)^{63} = 0.$$

Szkic rozwiązania.

Mnożymy obie strony przez $(x+1) - (x-1) = 2$

Wtedy rozpatrywane równanie ma postać

$$(x+1)^{64} - (x-1)^4 = 0$$



Co jest równoważne

$$|x+1| = |x-1|$$

Zatem jedynym rozwiązaniem jest $x = 0$.

Odp. Szukane rozwiązanie to $x = 0$.

Zadanie 10

Rozwiąż nierówność

$$\log_{\log_x 0,5} 4 + \log_{0,5} \log_x 0,5 + 1 \leq 0.$$

Szkic rozwiązania.

Założenia

$$\begin{cases} x > 0 \\ x \neq 1 \\ \log_x 0,5 > 0 \\ \log_x 0,5 \neq 1 \end{cases} \quad \text{czyli} \quad \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 1 \\ 0 < x < 1 \\ x \neq 0,5 \end{cases}$$

$$\text{Zatem} \quad x \in \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right)$$

Korzystając ze wzoru na zamianę podstawy logarytmu mamy

$$\log_{\log_x 0,5} 4 = \frac{2}{\log_2 \log_x 0,5}$$

$$\log_{0,5} \log_x 0,5 = -\log_2 \log_x 0,5$$

i rozpatrywana nierówność ma postać

$$\frac{2}{\log_2 \log_x 0,5} - \log_2 \log_x 0,5 + 1 \leq 0$$

Podstawiając $\log_2 \log_x 0,5 = t$ otrzymamy

$$\frac{2}{t} - t + 1 \leq 0$$

$$\text{czyli} \quad \frac{(t-2)(t+1)}{t} \geq 0$$

stąd $t \in [-1, 0) \cup [2, \infty)$

Rozpatrujemy dwa przypadki

$$-1 \leq \log_2 \log_x 0,5 < 0$$

lub

$$2 \leq \log_2 \log_x 0,5$$

czyli równoważnie

$$x \in [0,25;0,5)$$

lub

$$x \in \left[\frac{1}{\sqrt[3]{2}}; 1 \right)$$

Uwzględniając założenia mamy ostatecznie $x \in [0,25;0,5) \cup \left[\frac{1}{\sqrt[3]{2}}; 1 \right)$.

Odp. Rozwiązaniem nierówności jest zbiór $[0,25;0,5) \cup \left[\frac{1}{\sqrt[3]{2}}; 1 \right)$.

Zadanie 11

Rozwiąż układ równań

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4|x-y| + 7 = 0 \\ xy = -2 \end{cases}$$

Szkic rozwiązania.

Uwzględniając drugie równanie mamy

$$|x-y|^2 = (x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 = x^2 + y^2 + 4$$

Zatem pierwsze równanie możemy zapisać jako równanie kwadratowe względem $|x-y|$:

$$|x-y|^2 - 4|x-y| + 3 = 0$$

stąd

$$|x-y| = 1 \quad \text{lub} \quad |x-y| = 3$$

Rozpatrując cztery przypadki

$$(1) \quad \begin{cases} x-y = 1 \\ xy = -2 \end{cases}$$

$$(2) \quad \begin{cases} x-y = -1 \\ xy = -2 \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} x-y = 3 \\ xy = -2 \end{cases}$$

$$(4) \quad \begin{cases} x-y = -3 \\ xy = -2 \end{cases}$$



Otrzymujemy cztery rozwiązania (układy (1) i (2) są sprzeczne):

$$(3)_1 \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases} \quad (3)_2 \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$$

$$(4)_1 \begin{cases} x = -2 \\ y = 1 \end{cases} \quad (4)_2 \begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \end{cases}$$

Odp. Równanie ma cztery rozwiązania (2, -1); (1, -2); (-2,1); (-1,2).

Zadanie 12

Rozwiąż układ równań

$$\begin{cases} xy = 15 \\ x + y + x^2 + y^2 = 42 \end{cases}$$

Szkic rozwiązania.

Równanie drugie zapisujemy w postaci

$$x + y + (x + y)^2 - 2xy = 42$$

Podstawiamy $xy = 15$ i oznaczmy $x + y = a$. Otrzymamy równanie:

$$a^2 + a - 72 = 0,$$

które ma dwa pierwiastki:

$$a_1 = -9, a_2 = 8.$$

Zatem:

$$\begin{cases} xy = 15 \\ x + y = -9 \end{cases} \quad \text{lub} \quad \begin{cases} xy = 15 \\ x + y = 8 \end{cases}$$

Rozwiązując te układy równań otrzymamy cztery rozwiązania zadania:

$$x = (-9 - \sqrt{21})/2, \quad y = (-9 + \sqrt{21})/2$$

$$x = (-9 + \sqrt{21})/2, \quad y = (-9 - \sqrt{21})/2$$

$$x = 3, \quad y = 5$$

$$x = 5, \quad y = 3$$

Zadanie 13

Podaj wszystkie pary liczb całkowitych (x, y) spełniające układ nierówności

$$\begin{cases} y - |x^2 - 2x| \geq 0 \\ y + |x - 1| \leq 2 \end{cases}$$

Szkic rozwiązania.

Z pierwszej nierówności

$$y \geq |x^2 - 2x|$$

zatem

$$y \geq 0.$$

Z drugiej nierówności

$$y \leq 2.$$

Są więc 3 możliwości:

$$y = 0 \quad \text{lub} \quad y = 1 \quad \text{lub} \quad y = 2.$$

Jeżeli $y = 0$, to

$$\begin{cases} |x^2 - 2x| = 0 \\ |x - 1| \leq 2 \end{cases},$$

Równanie jest spełnione przez liczby całkowite: 0 i 2. Łatwo sprawdzić, że te liczby spełniają też nierówność.

Jeżeli $y = 1$, to

$$\begin{cases} |x^2 - 2x| \leq 1 \\ |x - 1| \leq 1 \end{cases}$$

Druga nierówność jest spełniona przez trzy liczby całkowite: 0, 1 i 2. Łatwo sprawdzić, że te liczby spełniają też pierwszą nierówność.

Jeżeli $y = 2$, to

$$\begin{cases} |x^2 - 2x| \leq 2 \\ |x - 1| = 0 \end{cases}$$

Równanie jest spełnione przez liczbę 1. Łatwo sprawdzić, że ta liczba spełnia też nierówność. Zatem jest 6 par spełniających warunki zadania: (0,0), (0,1), (1,1), (1,2), (2,0) i (2,1).

Zadanie 14

Dana jest funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 4 - x & x \geq 0 \\ 4 + x & x < 0 \end{cases}$$

Niech $g(x) = |f(x)|$.

Wykonaj wykres funkcji $g(x)$.

Jakie rozwiązania ma równanie $g(x) = 0$?

Szkic rozwiązania.

Zauważmy, że

$$f(x) = 4 - |x|$$

stąd

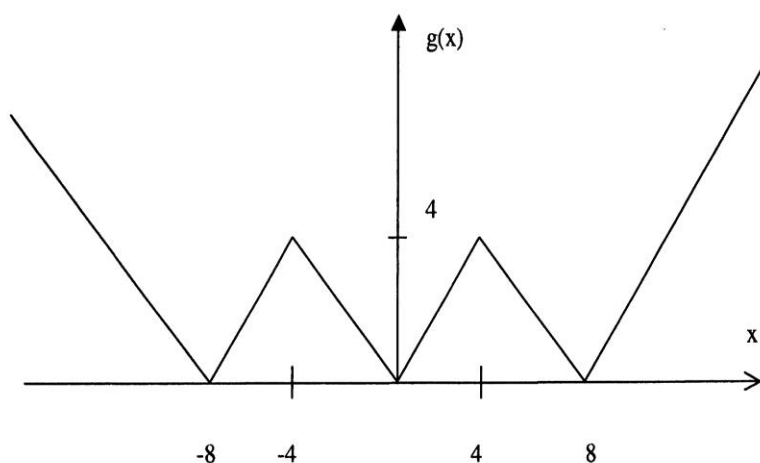
$$g(x) = |4 - |x||$$

Wykonując kolejno wykresy funkcji



- a) $g_1(x) = |x|$
 b) $g_2(x) = -|x|$
 c) $g_3(x) = 4 - |x|$
 d) $g_4(x) = |4 - |x||$
 e) $g_5(x) = -|4 - |x||$
 f) $g_6(x) = 4 - |4 - |x||$
 g) $g_7(x) = |4 - |4 - |x||$

otrzymamy wykres



Rozwiązaniem równania $g(x) = 0$ są miejsca zerowe tej funkcji, tzn.

$$x_1 = -8; \quad x_2 = 0; \quad x_3 = 8.$$

Zadanie 15

Dana jest taka funkcja kwadratowa $f(x) = ax^2 + bx + c$, że równanie $f(x) = x$ nie ma rozwiązań rzeczywistych. Udowodnij, że równanie $f(f(x)) = x$ też nie ma rozwiązań rzeczywistych.

Szkic rozwiązania.

Jeśli równanie $f(x) = x$ nie ma rozwiązań, to oznacza, że parabola będąca wykresem funkcji $y = f(x)$ leży powyżej lub poniżej prostej $y = x$.

Pokażemy, że wtedy również wykres funkcji $y = f(f(x))$ leży powyżej lub poniżej prostej $y = x$ co oznacza, że równanie $f(f(x)) = x$ nie ma rozwiązań.

Niech dla każdego x zachodzi $f(x) > x$ ($y = f(x)$ leży powyżej prostej $y = x$).

Podstawiając do tej nierówności $f(x)$ zamiast x otrzymamy

$$f(f(x)) > f(x) > x$$

Co z przechodności relacji nierówności daje

$$f(f(x)) > x$$

i oznacza, że wykres funkcji $y = f(f(x))$ leży powyżej prostej $y = x$.

Analogicznie można rozpatrzyć drugi przypadek.

Zadanie 16

Dana jest funkcja

$$f(x) = \frac{1}{x-1}, \quad x \neq 1$$

Dla jakich x jest spełniona nierówność

$$f(f(x)) \geq f(x)$$

Szkic rozwiązania.

$$f(f(x)) = \frac{1}{\frac{1}{x-1} - 1} = \frac{x-1}{2-x}, \quad x \neq 2$$

Trzeba więc rozwiązać nierówność

$$\frac{x-1}{2-x} \geq \frac{1}{x-1}$$

równoważną nierówności

$$\frac{x^2 - x - 1}{(2-x)(x-1)} \geq 0$$

Stąd dostaniemy odpowiedź:

$$x \in \left[\frac{1-\sqrt{5}}{2}; 1 \right) \cup \left[\frac{1+\sqrt{5}}{2}; 2 \right)$$

Zadanie 17

W ciągu geometrycznym suma wyrazów pierwszego i drugiego wynosi 108 a suma wyrazów drugiego i trzeciego 135. Wyznacz trzy początkowe wyrazy tego ciągu.

Szkic rozwiązania.

q – iloraz

a_1 – pierwszy wyraz ciągu

Musi być spełniony układ równań

$$\begin{cases} a_1 + a_1q = 108 \\ a_1q + a_1q^2 = 135 \end{cases}$$

czyli

$$\begin{cases} a_1(1+q) = 108 \\ a_1q(1+q) = 135 \end{cases}$$

stąd

$$q = \frac{5}{4}; \quad a_1 = 48$$

$$\text{oraz } a_2 = 60; \quad a_3 = 75$$

Odp. Trzy początkowe wyrazy ciągu to: 48, 60, 75.

Zadanie 18

Dla jakich m liczby x, y, z spełniają układ równań

$$\begin{cases} x + y + z = m + 4 \\ 2x - y + 2z = 2m + 2 \\ 3x + 2y - 3z = 1 - 2m \end{cases}$$

tworzą ciąg geometryczny?

Szkic rozwiązania.

Obie strony równania pierwszego mnożymy przez -2 i dodajemy otrzymane równanie do równania drugiego. Otrzymujemy:

$$y = 2.$$

Wstawiając $y = 2$ do równań pierwszego i trzeciego otrzymamy:

$$x = \frac{m+3}{6}, \quad z = \frac{5m+9}{6}.$$

Aby liczby x, y, z tworzyły ciąg geometryczny musi być

$$xz = y^2$$

czyli

$$5m^2 + 24m + 27 = 144$$

Stąd dostajemy odpowiedź: $m = -7,8$ lub $m = 3$.

Zadanie 19

Logarytmy dziesiętne trzech liczb tworzą ciąg arytmetyczny rosnący. Suma odwrotności tych liczb jest równa 39, a suma kwadratów ich odwrotności jest równa 819. Co to za liczby?

Szkic rozwiązania.

Oznaczmy szukane liczby: x, y, z .

Z warunków zadania wynika układ równań:

$$\begin{cases} \log y = (\log x + \log z) / 2 \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 39 \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2} = 819 \end{cases}$$

Niech $a = \frac{1}{x}$, $b = \frac{1}{y}$, $c = \frac{1}{z}$. Wtedy:

$$\begin{cases} b^2 = ac \\ a + b + c = 39 \\ a^2 + b^2 + c^2 = 819 \end{cases}$$

Stąd

$$a = 3, b = 9, c = 27 \quad \text{lub} \quad a = 27, b = 9, c = 3$$

a w konsekwencji

$$x = 1/3, y = 1/9, z = 1/27 \quad \text{lub} \quad x = 1/27, y = 1/9, z = 1/3$$

Ciąg x, y, z ma być rosnący, zatem odpowiedź:

$$x = 1/27, y = 1/9, z = 1/3$$

Zadanie 20

Wyznacz wszystkie liczby naturalne n dla których liczba $n^3 + 1$ jest potęgą liczby 3.

Przyjmujemy, że 0 nie jest liczbą naturalną.

Szkic rozwiązania.

Szukamy liczb naturalnych n spełniających równość

$$n^3 + 1 = 3^k$$

dla pewnej liczby naturalnej k .

lecz

$$n^3 + 1 = (n+1)(n^2 - n + 1)$$

zatem

$$n+1 = 3^r; \quad n^2 - n + 1 = 3^s \quad r, s \in \mathbb{N}.$$

Stąd n nie dzieli się przez 3 (bo daje resztę 1).

Zauważmy, że

$$3n = (n+1)^2 - (n^2 - n + 1) = 3^{2r} - 3^s$$

stąd

$$n = 3^{2r-1} - 3^{s-1}$$

co jest możliwe tylko wtedy, gdy $s = 1$ (bo n nie dzieli się przez 3)

zatem

$$n^2 - n + 1 = 3$$

$$\text{czyli } n^2 - n - 2 = 0$$

stąd

$$n_1 = 2; \quad n_2 = -1$$

Drugi pierwiastek odrzucamy, bo nie jest liczbą naturalną.

Odp. Tylko liczba 2 spełnia przedstawiony warunek.

Zadanie 21

Gdy w pewnej liczbie naturalnej zmieniono kolejność cyfr to otrzymano liczbę trzy razy mniejszą od danej liczby.

Udowodnić, że tak otrzymana liczba dzieli się przez 27.

Szkic rozwiązania.

a – dana liczba,

\underline{a} – liczba uzyskana po przestawieniu cyfr,

Zatem

$$(*) \quad a = 3\underline{a}$$

czyli a jest podzielna przez 3, stąd suma jej cyfr jest podzielna przez 3.

Ponieważ przestawianie cyfr nie zmienia ich sumy, to liczba \underline{a} też jest podzielna przez 3, czyli można ją przedstawić w postaci

$$\underline{a} = 3n$$

gdzie n jest pewną liczbą naturalną

i po podstawieniu do (*) otrzymamy

$$a = 3(3n) = 9n$$

co oznacza, że a jest podzielna przez 9.

Zatem suma jej cyfr jest podzielna przez 9 i liczba \underline{a} też jest podzielna przez 9, czyli można ją przedstawić w postaci

$$\underline{a} = 9m$$

gdzie m jest pewną liczbą naturalną

i po podstawieniu do (*) otrzymamy

$$a = 3(9m) = 27m$$

co oznacza, że a jest podzielna przez 27.

Co należało wykazać.

Zadanie 22

Wyznacz takie liczby naturalne x , y , że $x^2 + x + 1$ jest potęgą liczby y o wykładniku naturalnym, oraz $y^2 + y + 1$ jest potęgą liczby x o wykładniku naturalnym.

Szkic rozwiązania.

1) Jeśli $x = y$ to $x^2 + x + 1 = x^n$

zatem prawa strona dzieli się przez x więc i lewa strona powinna dzielić się przez x .

Jest to możliwe tylko dla $x = 1$, lecz to prowadzi do sprzeczności $3 = 1$.

2) Jeśli $x \neq y$ to możemy założyć, że $y < x$.

Wtedy $x^2 > y^2 + y + 1$, stąd x może być tylko w pierwszej potędze, tzn. $y^2 + y + 1 = x$,

wtedy

$$(y^2 + y + 1)^2 + (y^2 + y + 1) + 1 = y^m$$

stąd

$$y^4 + 2y^3 + y^2 + 3y + 3 = y^m$$

Prawa strona dzieli się przez y więc i lewa strona powinna dzielić się przez y .

Zatem y jest dzielnikiem liczby 3, lecz ani $y = 3$, ani $y = 1$ nie spełnia tej równości.

Odp. Żadna para liczb naturalnych nie spełnia warunków zadania.

Zadanie 23

Podaj wszystkie pary liczb całkowitych (x, y) spełniające równanie

$$(x + y - 2)(x - y - 2) - 5 = 0$$

Szkic rozwiązania.

Mamy:

$$(x + y - 2)(x - y - 2) = 5$$

Oba czynniki są liczbami całkowitymi, więc są 4 możliwości:

$$\begin{cases} x + y - 2 = -1 \\ x - y - 2 = -5 \end{cases} \text{ lub } \begin{cases} x + y - 2 = -5 \\ x - y - 2 = -1 \end{cases} \text{ lub } \begin{cases} x + y - 2 = 1 \\ x - y - 2 = 5 \end{cases} \text{ lub } \begin{cases} x + y - 2 = 5 \\ x - y - 2 = 1 \end{cases}$$

Rozwiązując powyższe układy równań otrzymamy odpowiedź. Szukane pary to $(-1, 2)$, $(-1, -2)$, $(3, 0)$, $(3, 4)$.

Zadanie 24

Iloczyn dwóch liczb naturalnych jest równy 2700, a ich największy wspólny dzielnik to 6. Co to za liczby?

Szkic rozwiązania.

Oznaczmy szukane liczby: x oraz y .

Zapiszmy:

$$x = 6m, \quad y = 6n \quad \text{gdzie } m, n \in \mathbb{N}$$

Zatem

$$6m \cdot 6n = 2700$$

Stąd

$$m \cdot n = 75$$

Jest 6 możliwości:

$$m = 1, n = 75 \quad \text{lub} \quad m = 3, n = 25 \quad \text{lub} \quad m = 5, n = 15 \quad \text{lub} \\ m = 15, n = 5 \quad \text{lub} \quad m = 25, n = 3 \quad \text{lub} \quad m = 75, n = 1$$



Liczby m oraz n nie mogą mieć wspólnego dzielnika większego niż 1, gdyż wtedy liczby x oraz y miałyby wspólny dzielnik większy niż 6. Zatem przypadki

$$m = 5, n = 15 \quad \text{oraz} \quad m = 15, n = 5$$

odpadają. Z pozostałych przypadków wynika, że szukane liczby to 6 i 450 lub 28 i 150.

Zadanie 25

Suma dwóch liczb naturalnych jest równa 504, a największy wspólny dzielnik tych liczb to 36. Co to za liczby?

Szkic rozwiązania.

Oznaczmy szukane liczby: x oraz y .

Zapiszmy:

$$x = 36m, \quad y = 36n \quad \text{gdzie} \quad m, n \in \mathbb{N}$$

Zatem

$$36m + 36n = 504$$

Stąd

$$m + n = 14$$

Liczby m oraz n nie mogą mieć wspólnego dzielnika większego niż 1, gdyż wtedy liczby x oraz y miałyby wspólny dzielnik większy niż 36. Zatem możliwe przypadki to:

$$m = 1, n = 13 \quad \text{lub} \quad m = 3, n = 11 \quad \text{lub} \quad m = 5, n = 9 \quad \text{lub}$$

$$m = 9, n = 5 \quad \text{lub} \quad m = 11, n = 3 \quad \text{lub} \quad m = 13, n = 1$$

Stąd znajdujemy 3 pary liczb spełniających warunki zadania:

36 i 468 lub 108 i 396 lub 180 i 324.

Zadanie 26

Iloczyn trzech liczb pierwszych jest 5 razy większy od sumy tych liczb. Co to za liczby?

Szkic rozwiązania.

Oznaczmy szukane liczby: x , y oraz z .

Zatem

$$xyz = 5(x + y + z)$$

Prawa strona równania jest podzielna przez 5, więc lewa też. Jest ona iloczynem liczb pierwszych, więc jedna z liczb x , y , z jest równa 5. Załóżmy, że $x = 5$. Wtedy:

$$5yz = 5(5 + y + z)$$

Z tego równania wyznaczamy y :

$$y = 1 + \frac{6}{z-1}$$

$\frac{6}{z-1}$ musi być liczbą pierwszą, zatem

$$z = 2 \quad \text{lub} \quad z = 3 \quad \text{lub} \quad z = 7$$

Jeżeli $z = 2$, to $y = 7$, jeżeli $z = 3$, to $y = 4$ - to nie jest liczba pierwsza, a jeżeli $z = 7$, to $y = 2$.

Odpowiedź: Te liczby to 2, 5 i 7.

Zadanie 27

Okno ma kształt prostokąta na którego górnej podstawie dobudowano półkole. Obwód okna wynosi 5m. Jaka powinna być szerokość okna, by jego powierzchnia była największa?

Szkic rozwiązania.

Oznaczmy:

x - szerokość okna,

y - wysokość części prostokątnej.

Zatem:

$$x + 2y + \pi x / 2 = 5 \quad (1)$$

Powierzchnia okna

$$P = xy + \pi x^2 / 8 \quad (2)$$

przy czym $x \in (0; 10/(2 + \pi))$.

Wyznaczając z (1) y i wstawiając do (2) dostaniemy:

$$P = \left(-\frac{\pi}{8} - \frac{1}{2}\right)x^2 + \frac{5}{2}x$$

Największa wartość pola P jest przyjmowana dla $x = 10/(4 + \pi)$.

Zadanie 28

Dysponujemy taką liczbą jednakowych monet, że można nimi wszystkimi wypełnić trójkąt równoboczny lub kwadrat. Liczba monet w boku kwadratu jest o 14 mniejsza niż liczba monet w boku trójkąta. Iloma monetami dysponujemy?

Szkic rozwiązania.

W trójkącie:

w pierwszym rzędzie jest 1 moneta

w drugim rzędzie są 2 monety

.....

w ostatnim k -tym rzędzie jest k monet.

Łączna liczba monet:

$$1 + 2 + \dots + k = \frac{k(k+1)}{2}$$

Oznaczmy liczbę rzędów w kwadracie literą n . Liczba monet w kwadracie to n^2 .

Z warunków zadania mamy:

$$\begin{cases} n = k - 14 \\ n^2 = \frac{k(k+1)}{2} \end{cases}$$

Ten układ ma 2 rozwiązania:

$$k = 8, n = -6 \quad \text{lub} \quad k = 49, n = 35$$

Liczba monet nie może być ujemna, zatem $k = 49, n = 35$.

Stąd obliczamy, że monet jest 1225.

Zadanie 29

Przejazd łódką 20 km w dół rzeki i z powrotem trwał 7 godzin. Równocześnie z łódką z tego samego miejsca wypłynęła tratwa, którą spotkano w drodze powrotnej w odległości 12 km od miejsca wyruszenia. Oblicz prędkość wody.

Szkic rozwiązania.

Oznaczmy:

x - prędkość wody w km/h,

y - prędkość łódki względem płynącej wody.

Wówczas:

$x + y$ - prędkość łódki gdy płynie z prądem,

$y - x$ - prędkość łódki gdy płynie pod prąd.

Czas płynięcia łódką w dół rzeki: $\frac{20}{x+y}$.

Czas płynięcia łódką 20 km w górę rzeki: $\frac{20}{y-x}$.

Czas płynięcia łódką 8 km w górę rzeki: $\frac{8}{y-x}$.

Czas płynięcia 12 km tratwą: $\frac{12}{x}$.

Zatem:

$$\begin{cases} \frac{20}{x+y} + \frac{20}{y-x} = 7 \\ \frac{20}{x+y} + \frac{8}{y-x} = \frac{12}{x} \end{cases}$$

Rozwiązując powyższy układ równań otrzymamy: $x = 3, y = 7$.

Prędkość wody wynosi 3 km/h.



Zadanie 30

Na drodze 36m przednie koło ciągnika wykonało o 6 obrotów więcej niż tylne. Gdyby obwód każdego koła zwiększyć o 1m, to na tej samej drodze przednie koło wykonałoby o 3 obroty więcej niż koło tylne. Oblicz obwody kół.

Szkic rozwiązania.

Oznaczmy:

x - obwód przedniego koła,

y - obwód tylnego koła ($y > x$).

Z warunków zadania mamy:

$$\begin{cases} \frac{36}{x} = \frac{36}{y} + 6 \\ \frac{36}{x+1} = \frac{36}{y+1} + 3 \end{cases}$$

Stąd:

$$\begin{cases} xy + 6x - 6y = 0 \\ xy + 13x - 11y + 1 = 0 \end{cases}$$

Odejmując od równania pierwszego równanie drugie otrzymamy:

$$y = 1,4x + 0,2$$

Podstawiając wyznaczony y do równania pierwszego (w ostatnim układzie) dostajemy:

$$7x^2 - 11x - 6 = 0$$

Jednym z pierwiastków tego równania jest $-3/7$. Ten pierwiastek odrzucamy (obwód koła nie może być liczbą ujemną). Drugim pierwiastkiem jest $x = 2$. Wtedy $y = 3$. Są to obwody kół w metrach.

10. Prace nauczycieli projektu ARCHIMEDES

METODA KWADRACIKA PANA TOMASZA WIERZCHOWSKIEGO

Pan Tomasz Wierzchowski, matematyk pracujący w Liceum Ogólnokształcącym im. Gen. Mariusza Zaruskiego w Węgorzewie, zaproponował pokazanie pewnej metody rozwiązywania zadań, ułatwiającej tłumaczenie rachunku prawdopodobieństwa. Sposób ten wypracował wspólnie z uczniami, a jego nazwa to:

Metoda Kwadracika

W rachunku prawdopodobieństwa jest praktycznie jeden wzór, z którego często korzystamy.

Oto on:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$$

Zadanie: Mając $P(A)=0,5$ $P(B)=0,7$ i $P(A \cup B)=0,9$ wyznacz $P(A \cap B)$.

Oczywiście zadanie proste do rozwiązania ze wzoru

Problem pojawia się gdy uczeń musi obliczyć np. $P(A-B)$. Wtedy napotykamy na przekształcanie wzorów których większość uczniów nie rozumie. Aby uczniom ułatwić zrozumienie zastosujemy metodę Kwadracika

	A	A'	
B			0.7
B'			0.3
	0,5	0,5	

Skorzystajmy z informacji że prawdopodobieństwo sumy wynosi 0,9. Wtedy:

	A	A'	
B			0.7
B'		0,	0.3
	0,5	0,5	

Pozostaje teraz wypełnić tylko pozostałe pola i odczytać szukaną wartość

	A	A'	
B	0,	0,	0.7
B'	0,	0,	0.3
	0,5	0,5	

$$P(A-B) = 0,2$$

W ten sposób można rozwiązać wiele zadań i mocno ułatwić uczniom ich zrozumienie.