

SCENARIUSZ ZAJĘĆ LEKCYJNYCH

na podstawie podstawy programowej przedmiotów:

INFORMATYKA (I 1, 4, 5; II 1, 2; III 1 - 3; IV 1)

MATEMATYKA (I 1; III 1; VIII 1, 6; X 6; XII 3)

FIZYKA (I 1 - 4, 10-12; XI 1)

CHEMIA (I 1-4)

zajęcia przewidziane na minimum trzy godziny lekcyjne

TEMAT LEKCJI

Masa powietrza w sali lekcyjnej

CEL OGÓLNY LEKCJI

kształtowanie kompetencji interdyscyplinarnych, informatycznych i manualnych, umiejętności krytycznego, kreatywnego selekcjonowania informacji oraz pracy w grupie.

CELE OPERACYJNE

Tabela 1 - cele operacyjne

| przedmiot | cel operacyjny |
|-------------|--|
| informatyka | uczeń planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów myślenia komputacyjnego (określenie problemu, definicja modeli i pojęć, znalezienie rozwiązania, zaprogramowanie i testowanie rozwiązania); |




| | |
|-------------------|--|
| | uczeń projektuje i programuje rozwiązania problemów z różnych dziedzin; |
| | uczeń wykorzystuje elementy robotyki; |
| | uczeń zapoznaje się z możliwościami nowych urządzeń cyfrowych i towarzyszącego im oprogramowania; |
| | uczeń korzysta z możliwości i funkcji innych niż komputer urządzeń cyfrowych; |
| | uczeń rozwiązuje problemy korzystając z różnych systemów operacyjnych; |
| | uczeń aktywnie uczestniczy w realizacji projektów informatycznych rozwiązujących problemy z różnych dziedzin, przyjmuje przy tym różne role w zespole realizującym projekt i prezentuje efekty wspólnej pracy; |
| matematyka | uczeń wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych; |
| | uczeń przekształca równania w sposób równoważny; |
| | uczeń wyznacza długości odcinków stycznych; |
| | uczeń stosuje wzory na długość łuku okręgu; |
| | uczeń oblicza pola powierzchni figur płaskich oraz objętości graniastosłupów; |
| | uczeń oblicza średnią arytmetyczną; |
| fizyka | uczeń posługuje się pojęciem pierwiastka do opisu składu materii; odczytuje i wykorzystuje wartość liczby masowej do wyznaczania masy; |

| | |
|---------------|---|
| | uczeń przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów i uwzględnia ich rozdzielczość; |
| | uczeń wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego; |
| | uczeń przeprowadza obliczenia liczbowe posługując się kalkulatorem; |
| | uczeń prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; |
| | uczeń posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi i chemicznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych; |
| | uczeń przedstawia jednostki wielkości fizycznych, opisuje ich związki z jednostkami podstawowymi; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; |
| chemia | uczeń stosuje pojęcie mola; |
| | uczeń odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową; |
| | uczeń ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego na podstawie jego składu (wyrażonego np. w procentach masowych) i masy molowej; |
| | uczeń dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów). |

METODY I FORMY PRACY

praca w czteroosobowych grupach uczniowskich, z instrukcjami wykonania ćwiczenia i kartami pracy, nadzorowana i w razie potrzeby wspomagana przez nauczyciela.

POMOCE DYDAKTYCZNE

-  zestaw Lego® Mindstorms® (jeden na grupę uczniowską);
-  laptop lub komputer stacjonarny z oprogramowaniem,
-  komplet wydruków dla każdego z uczniów – koperta lub pudełko zawierające: instrukcję wykonania ćwiczenia, kartę pracy, odpowiedzi zawarte w instrukcji dla nauczyciela (wedle uznania i zapotrzebowania).

PRZEBIEG ZAJĘĆ

Tabela 2 - przebieg zajęć

| Część zajęć | Działanie |
|-------------------------|--|
| czynności organizacyjne | przydzielenie uczniów do czteroosobowych grup (np. w drodze losowania); |
| | rozdanie zestawów: Lego® (należy pamiętać, aby jednostka centralna układu miała naładowane baterie) i wydruków (karty pracy są ponumerowane, gdyż każdy z czwórki uczniów w grupie powinien dostać inny zestaw); |

| | |
|-----------------------|--|
| | uruchomienie komputerów i sprawdzenie zainstalowanego oprogramowania (oprogramowanie powinno być uprzednio przygotowane do pracy zgodnie z zapisami w instrukcji dla nauczyciela); |
| wstęp | uczniowie zapoznają się w instrukcją (na wydruku lub na ekranie); |
| część właściwa | uczniowie postępują zgodnie z zapisami zawartymi w karcie pracy; niektóre zapisy zostały podzielone na kawałki i rozdzielone między uczniami, aby wymusić współpracę w grupie, nauczyciel w instrukcji posiada pełen tekst kart pracy uczniów; |
| | uczniowie wykonują poszczególne cztery zadania każdorazowo korzystając z części instrukcji, do których są odsyłani w karcie pracy: <ol style="list-style-type: none"> 1. budowa robota; 2. zaprogramowanie robota lub skorzystanie z gotowego programu i obliczenie objętości przestrzeni pod ławką; 3. ponowne wykorzystanie robota oraz wiedzy z zadania 2. aby oszacować liczbę osób, które mogą skorzystać z powietrza w sali, czyli znalezienie stosunku objętości sali lekcyjnej i objętości pod ławką; 4. oszacowanie masy powietrza pod ławką oraz w całej sali; |
| | lekcja kończy się sukcesem, gdy grupa uczniów |

| | |
|------------------|---|
| | przeszła przez wszystkie 4 etapy z pomocą lub bez wykorzystania podpowiedzi (patrz: punkt „informacje dotyczące przebiegu zajęć”); |
| ewaluacja | nauczyciele każdego z przedmiotów (informatyki, matematyki, fizyki i chemii), najlepiej na wspólnej lekcji, powinni dokonać podsumowania zajęć i sprowokować dyskusję rozwijając zagadnienia dotyczące tematyki zajęć (patrz: punkt „podsumowanie zajęć”) |
| | na podstawie obserwacji i kart pracy uczniów nauczyciele mogą dokonać oceny omawiając z uczniami problemy jakie napotkali w nawiązaniu do konkretnego problemu; |

INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU ZAJĘĆ:

Każde z zadań, uczniowie (nazwani na potrzeby zajęć badaczami) mogą wykonać na szereg sposobów wykorzystując jedynie informacje zawarte w instrukcji dla ucznia; gdyby okazało się, że niezbędna jest pomoc nauczyciela (zwanego na potrzeby zajęć opiekunem), prowadzący zajęcia może skorzystać z zestawów podpowiedzi: 💡 (pierwszy) - wciąż bez gotowego rozwiązania, więc pozostawiający uczniom możliwość kreatywnego podejścia do problemu lub 🧩 (drugi) - zawierające sugestie pozwalające rozwiązać problem krok po kroku; do każdego zadania zestawy 💡 (pierwszy) i 🧩 (drugi) zostały dodatkowo podzielone na cztery części - każdą część powinien otrzymać inny uczeń (badacz) z grupy;

PODSUMOWANIE ZAJĘĆ

Zalecane jest dodatkowe spotkanie nauczycieli wszystkich czterech przedmiotów z uczniami i omówienie kwestii dotyczących tematu lekcji. Zajęcia mogą mieć formę moderowanej dyskusji lub debaty i obejmować następujące zagadnienia:

- jakie są założenia i cele kosmicznych wypraw badawczych;
- dlaczego życie na Ziemi może być zagrożone, jaki wpływ na to ma człowiek;
- jakie globalne zagrożenia są na Ziemi realne i co możemy zrobić, aby im zapobiegać;
- na jakim etapie eksploracji kosmosu jesteśmy obecnie, jakie są Polskie osiągnięcia w tej dziedzinie, jakie systemy informatyczne pomagają w badaniach i przetwarzaniu danych;
- dlaczego istotne jest w badaniach naukowych wielokrotne powtarzanie pomiarów, określanie dokładności wykorzystywanych narzędzi i metod oraz przekształcania jednostek podczas wyznaczania wielkości chemicznych i fizycznych.