

Anna Grzywocz, Monika Barciaga

Jak aktywnie poznamy przyrodę?



PRZYRODA

**Poradnik dla nauczycieli
klas IV - VIII**

Anna Grzywocz, Monika Barciaga

Jak aktywnie poznajemy przyrodę?

**Poradnik dla nauczycieli
klas IV - VIII**

Autor:
Anna Grzywocz
Monika Barciaga

Recenzent:
dr Anna Watoła (część I)

Skład i łamanie:
Piotr Gorzelańczyk

Korekta:
Witold Ostrowski

Wydawca:
Fundacja Ekologiczna Wychowanie i Sztuka „Elementarz”



Elementarz

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

ISBN 978-83-86566-70-9

Katowice 2023



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Spis treści

Część I – Anna Grzywocz

1. Zajęcia terenowe	6
1.1. Wprowadzenie	6
1.2. Przykłady zadań w terenie	9
Polana	9
Park	10
Staw	12
Las	13
Rzeka	16
2. Obserwacje, doświadczenia, eksperymenty	17
2.1. Wprowadzenie	17
2.2. Przykłady eksperymentów	18
Woda	18
Powietrze	22
Dźwięk	26
Światło	29
Mieszanki substancji	34
Magnetyzm	37
Co to jest mikroświat?	38
Mały ogrodnik	39
Czary – mary	42
Sprawdzamy prognozę pogody	46
3. Przykładowe scenariusze zajęć	48
4. Kalendarz świąt przyrodniczych	56
Bibliografia	61

CZĘŚĆ 2 – Monika Barciaga

Wprowadzenie	64
1. Kolorowanki chemiczne	66
1.1 Pierwiastki i związki chemiczne (materiały dla koła zainteresowań)	66
1.2 Właściwości chemiczne i fizyczne – zadania	70
1.3 Zabawa „w chowanego” z pierwiastkami chemicznymi	71
2. Przykładowe wzory kolorowanek	72
2.1. Kolorowanka chemiczna – grupa zaawansowana	76
2.2. Miedź – kolorowanka chemiczna	80
2.3. Żelazo – kolorowanka chemiczna	84
3. Ułamki w laboratorium chemicznym	86
Podsumowanie	91
Literatura	92

Anna Grzywocz

CZĘŚĆ 1

1. Zajęcia terenowe

„Nauczyciel to przewodnik i lider, sternik łodzi. Jednakże energia, która tę łódź napędza, musi pochodzić od uczących się”.

Taylor MacKenzie

1.1. Wprowadzenie

Współczesny nauczyciel biologii/przyrody – oprócz indywidualnego podejścia do każdego ucznia – powinien prowadzić zajęcia praktyczne, doświadczenia, eksperymenty, projekty, tak aby uczniowie mogli się uczyć na podstawie własnych obserwacji, analizowania i formułowania wniosków. W ten sposób rozwijają również swoje zainteresowania.

Aby zrozumieć zjawiska przyrodnicze, konieczny jest kontakt z przyrodą i organizowanie zajęć terenowych. Już ponad 300 lat temu J. Amos Komeński pisał, iż należy: „Ludzi nauczyć czerpać wiedzę nie z książek, lecz z nieba, z dębów i buków”.

Idea ścieżek przyrodniczych narodziła się stosunkowo dawno, z początkiem XVIII wieku i znalazła wyraz w zakładanych wówczas ogrodach romantycznych. W Niemczech w Przypisach szkolnych fundacji Frankego w Halle (1720) zalecano prowadzenie wycieczek botanicznych mających na celu zaznajomienie wychowanków z różnymi ziołami.

Również G. Piramowicz (1787) uważał, że: „Przed nauką na rozum, ma iść wprzód pokazywanie uczniom samych robót gospodarskich. Takie zabawy i ćwiczenia najprzyzwoiciej w polu, łące, w sadach dawane być mają, kiedy to rzeczy, o których się mówi są przed oczyma, ponieważ (...) jedynie z książek nikt się rolnictwa i gospodarstwa nie nauczy”.

Organizowanie szkolnych wycieczek przyrodniczych postulowali niemieccy metodycy w drugiej połowie XIX w. (np. Lüben, Junge). Z końcem XIX w. Dawid (1892) zalecał, by uczniowie poznawali przyrodnicze obiekty w warunkach naturalnych, np. w lesie lub na łące. Tego rodzaju zajęcia miały doprowadzić do rozwinięcia elementarnych umiejętności postrzegania i obserwowania oraz zaspokajania zainteresowań poznawczych uczniów. Głębsze uzasadnienie konieczności prowadzenia szkolnych wycieczek biologicznych przedstawiły Męczkowska i Rychterówna w *Metodyce przyrodoznawstwa* (1921, 1923). Ich zdaniem wycieczki służą zaznajamianiu z typowymi dla danej okolicy roślinami i zwierzętami, z życiem na polu, łące, w lesie i stawie oraz gromadzeniu materiałów do zajęć lekcyjnych.

W latach sześćdziesiątych XX w. w Niemczech, w ogrodach botanicznych zaczęto wytyczać krótkie trasy zapoznające z rozmieszczeniem najciekawszych gatunków roślin.

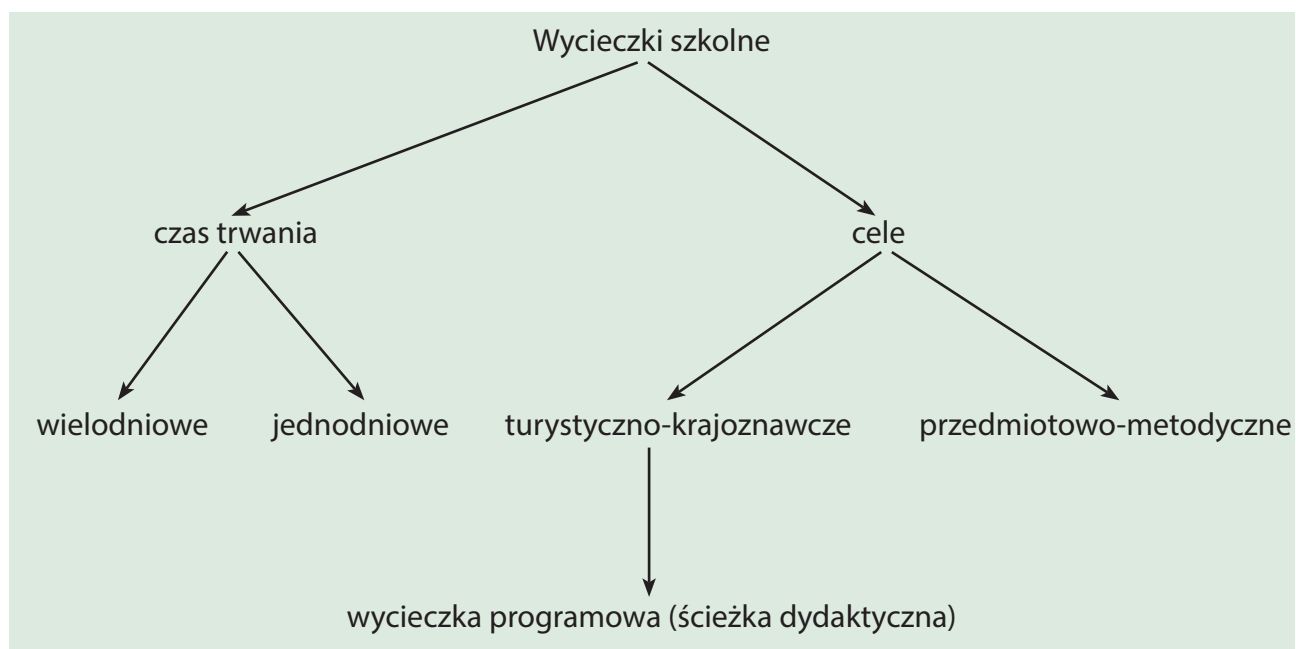
Cele i zadania przypisywane szkolnym wycieczkom biologicznym uległy w trzech ostatnich stuleciach znacznym zmianom. Początkowo (XVIII w.) przypisywano im głównie znaczenie praktyczne. Miały służyć zaznajomieniu uczniów z gospodarką rolną czy też roślinami leczniczymi. Następnie (XVIII – XIX w.) skierowano uwagę na zaznajamianie uczniów z różnymi gatunkami roślin na wycieczkach florystycznych. W drugiej połowie XIX w. i na początku XX w. postulowano wykorzystanie wycieczek celem kształtowania umiejętności obserwacji życia i budowy roślin i zwierząt. Aktualnie do tego doliczyć możemy wiele innych celów, np. poznanie zagadnień ekologicznych, fenologicznych czy biogeograficznych (Stawiński, 1992).

Obok wycieczek tradycyjnych, jedną z form zajęć jest ścieżka dydaktyczna, czyli tzw. wycieczka programowana. Na terenie ścieżek dydaktycznych ustala się kilka – kilkanaście przystanków w miejscach występowania interesujących obiektów przyrodniczych pozwalających na zaznajomienie uczniów z określonym zagadnieniem.

Ścieżka dydaktyczna ma wiele zalet m.in.:

- dobrze znany przebieg trasy,
- wyeliminowane są niespodzianki i niebezpieczeństwa,
- uczestnik wycieczki z góry wie, na co zwracać uwagę podczas wędrówki,
- jest doskonałą lekcją przyrody i geografii dla dzieci i młodzieży,
- uczy patrzeć i myśleć przyrodniczo,
- pomaga realizować zamiłowania przyrodnicze, krajoznawcze, turystyczne,
- uczy współpracy, dokonywania obserwacji, analizowania, porównywania i wnioskowania,
- pozwala na zapoznanie się z różnymi formami ochrony przyrody,
- uczy posługiwania się kluczami i atlasami do oznaczania roślin i zwierząt,
- rozwija emocjonalnie (Cichy, 1983).

Niestety wiele czynników utrudnia prowadzenie wycieczek. Kilkogodzinne zajęcia terenowe dezorganizują codzienny plan zajęć, gdyż odbywają się one zwykle kosztem rezygnacji z innych lekcji, co stwarza wiele problemów natury organizacyjnej. Ponadto utrudnieniem jest spora liczebność uczniów w klasach, w związku z czym należy zorganizować dodatkową opiekę. Prowadzenie wycieczek wymaga również bardzo dobrego przygotowania nauczyciela i znajomości terenu (Janikowski, 1982).



Rys. 1. Klasyfikacja wycieczek wg Janikowskiego

Przygotowanie do wyjścia w teren

Przed tego typu zajęciami należy uprzedzić dzieci o tym, żeby założyły odpowiednie obuwie, tzn. wygodne, trudno namakające, odpowiednią kurtkę najlepiej przeciwdeszczową, a wiosną i latem w dni słoneczne nakrycie głowy. Ponadto należy zabrać:

- lupy
- lornetki
- atlas roślin i zwierząt
- kompasy
- taśmę mierniczą
- notatnik, ołówek
- woreczki nylonowe
- siatka entomologiczna
- butelki po wodzie mineralnej
- słoik
- chusteczki higieniczne

1.2. Przykłady zadań w terenie

Polana

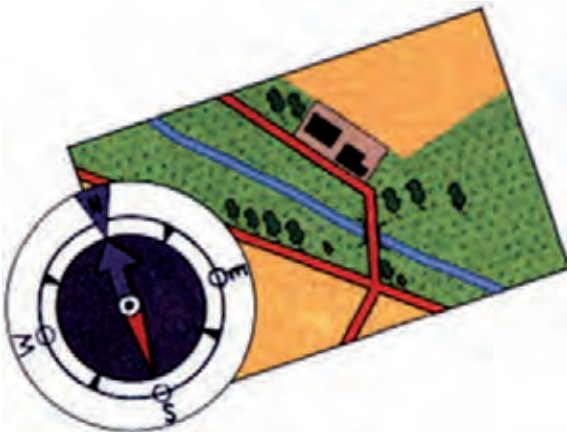


Zadanie:

Jak posługiwać się mapą?

Otrzymałeś plan z naszą dzisiejszą trasą.

Ciekawe, czy potrafisz zorientować plan? Najpierw spróbuj znaleźć na planie miejsce, w którym się znajdujesz.



Teraz za pomocą kompasu wyznacz kierunek północny, następnie przyłóż kompas do lewego rogu planu i tak obracaj planem, aby kierunek północny na planie zgadzał się z kierunkiem północnym w terenie.

Zadanie:

Skala planu

Na planie znajduje się skala w postaci linijki.

Jak sądzisz, co możemy wywnioskować na podstawie skali?

Następnie na podstawie skali oblicz, jaką musisz pokonać dziś odległość. W tym celu wzdłuż zaznaczonej trasy rozłóż sznurek, a następnie porównaj go ze skalą liniową planu.

Park

**Zadanie:**

Zabawa „na rozgrzewkę”

Odnajdź swojego przyjaciela. Wybierz drzewo, które najbardziej ci się spodobało. Zapoznaj się z nim.

Zadanie:

Moje drzewo

Spróbuj teraz scharakteryzować swoje drzewo.

1. Moje drzewo jest (podkreśl właściwe słowa): grube, liściaste, cienkie, proste, wysokie, krzywe, niskie, mocno rozgałęzione, średniej wielkości, słabo rozgałęzione, zdrowe, iglaste, chore.

2. Stań w pewnej odległości od drzewa i narysuj jego sylwetkę.
3. Spójrz na korę drzewa i określ, jaka ona jest (podkreśl odpowiedź): zimna, szara, ciepła, biała, gładka, brązowa, chropowata, prawie czarna, wilgotna, pokryta mchem i porostami, sucha, uszkodzona, zdrowa.
4. Przyłóż do kory kartkę papieru i pokoloruj kredką, tak aby otrzymać odcisk kory.
5. Narysuj gałązkę z liśćmi.

Zadanie:

Duże czy małe?

Spróbuj teraz określić, jakie wysokie jest drzewo?

Sposób 1.

Potrzebny będzie prosty patyk takiej długości, jak odległość od oka do końca wyciągniętej ręki. Następnie, trzymając patyk pionowo przed sobą w wyciągniętej ręce należy przybliżać się do drzewa lub oddalać od niego do chwili, gdy górny i dolny koniec patyka zbiegną się z wierzchołkiem i podstawą drzewa. Wtedy odległość od miejsca, gdzie staliśmy, do pnia jest równa wysokości drzewa.

Sposób 2.

W tym celu będzie Ci potrzebna linijka (patyk lub ołówek) i pomoc kolegi.

Poproś kolegę, aby stanął pod drzewem. Natomiast ty, trzymając pionowo linijkę lub patyk w wyciągniętej przed siebie ręce, oddalaj się od drzewa do momentu, gdy szczyt i podstawa linijki znajdą się dokładnie na linii szczytu i podstawy drzewa. Odwróć linijkę na bok i poproś kolegę, aby szedł od drzewa pod kątem prostym do Ciebie. Zatrzymaj go, gdy znajdzie się na linii końca linijki. Zmierz potem odległość między kolegą a drzewem, odległość ta będzie równa wysokości drzewa.

Sposób 3.

Poproś kolegę, by stanął pod drzewem. Weź do wyciągniętej przed siebie ręki linijkę lub patyk (ołówek) i oddalaj się od drzewa do momentu, gdy podstawa linijki znajdzie się dokładnie na linii podstawy drzewa. Następnie na linijce zaznacz wysokość kolegi stojącego pod drzewem. Teraz ustal, ile razy drzewo jest wyższe od kolegi. Otrzymałą liczbę pomnóż przez wzrost osoby i zapisz wynik.

Staw

**Zadanie:**

Analiza jakości wody

Pobierz do słoika próbkę wody. Określ jej zapach, zmętnienie i barwę. Posłuż się poniższą tabelką i zanotuj wyniki.

Zapach wody		Zmętnienie wody		Barwa wody	
Bez zapachu	1p	Przezroczysta	1p	Bezbarwna	1p
Słaby zapach	2p	Lekko zmętniała	2p	Niebiesko-zielona	2p
Dobrze wyczuwalny zapach	3p	Średnio mętna	3p	Szara	3p
Nieprzyjemny zapach	4p	Bardzo mocno zmętniała	4p	Brązowawa	4p

Średnia arytmetyczna sum ocen określi w przybliżeniu jakość wody w stawie (im niższa wartość tym lepsza woda).

	Zapach	Zmętnienie	Barwa	Średnia arytmetyczna
Liczba punktów				

Zapisz wnioski.

Las



Zadanie:

Różne sposoby wyznaczania kierunków w terenie

Wyznacz kierunki w terenie, nie posługując się kompasem. Możesz wykorzystać jeden ze sposobów:

- Gałęzie drzewa stojącego samotnie mają krótsze gałęzie po stronie północnej.
- Słoje pnia są węższe po stronie północnej.
- Stojąc w południe plecami do Słońca, przed sobą mamy północ.
- Za pomocą Słońca i zegarka: obracając zegarkiem, skieruj małą wskazówkę ku Słońcu. Kąt między małą wskazówką a godziną 12 podziel na pół. Wyznaczona linia wskazuje kierunek północ – południe, część skierowana ku Słońcu oznacza południe.
- Mech porasta silnie północne strony kamieni i drzew.
- Mrowiska są bardziej strome od strony północnej.
- W nocy za pomocą gwiazdy polarnej - od końca Dużego Wozu - odlicz 5 odległości między dwoma gwiazdami na końcu Dużego Wozu, a znajdziesz Gwiazdę Polarną, która jest na końcu dyszla Małego Wozu.

Teraz sprawdź za pomocą kompasu, czy masz rację. Następnie upewnij się na planie, w którym miejscu się aktualnie znajdujesz.

Zadanie:

Porównanie warunków w lesie i na polanie

1. Dokonaj pomiaru temperatury powietrza za pomocą termometru na środku polany i w głębi lasu, na wysokości 1 m nad ziemią. Wyniki zapisz w tabeli.
2. Zmierz siłę i kierunek wiatru na polanie i w lesie, obserwując wychylenie pasków bibuły lub materiału przymocowanych do kija. Określ siłę wiatru, używając słów: bardzo silny, średni, słaby, brak wiatru.
3. Określ nasłonecznienie łąki (polany) i lasu, podkreślając właściwe określenia: słonecznie, półcień, cień. Zastanów się, gdzie jest większe nasłonecznienie: na polanie czy w głębi lasu.

Warunki klimatyczne	Las (1,5 m)	Polana (1,5 m)
Temperatura		
Siła wiatru		
Nasłonecznienie		

Jak sądzisz, dlaczego wyniki badań różnią się pomiędzy polaną i lasem?

Zadanie:

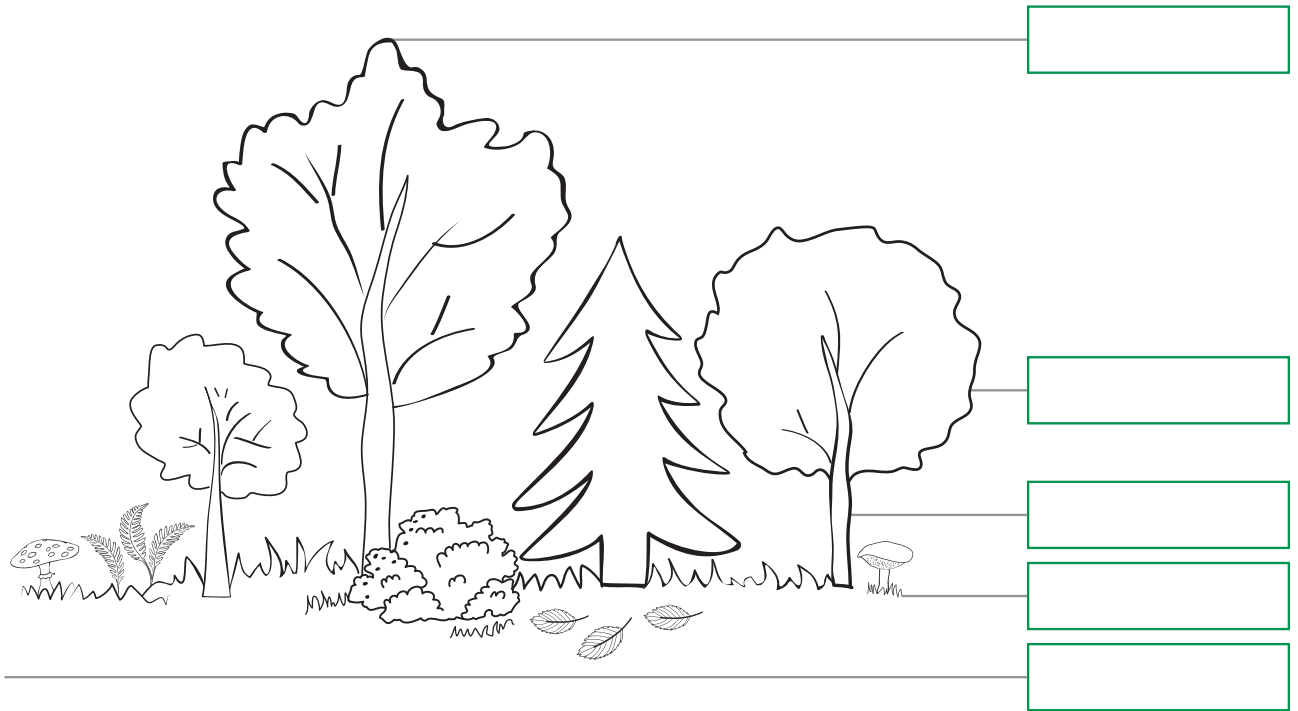
Paleta artysty

1. Otrzymałeś kartonowe palety posmarowane klejem z jednej strony.
2. Twoim zadaniem jest odnalezienie na łące „wszystkich kolorów tęczy” (kawałki trawy, liście, płatki kwiatów itp.) i naklejenie ich na paletę, tak by utworzyły kompozycję.
3. Po 10 – 20 min. urządzamy wystawę palet. Zastanówcie się, czy teraz widzicie więcej kolorów niż wcześniej.
4. Palety możesz zabrać na pamiątkę.

Zadanie:

Jak zbudowany jest las?

Zaobserwuj warstwową budowę lasu. Następnie zaznacz i podpisz poszczególne warstwy lasu.

**Zadanie:**

Jak zbadać wilgotność gleby?

W tym celu połóż na ziemi kawałek ligniny (chusteczkę higieniczną). Przyciskaj do niej dno słoika lub przydepnij kilkakrotnie. Oceń wielkość powstałej mokrej plamy:

- Jeśli plama jest większa od dna słoika (podeszwy buta), to gleba jest mocno wilgotna.
- Jeśli plama jest mniejsza od dna słoika (podeszwy buta), to gleba jest średnio wilgotna.
- Brak mokrej plamy oznacza, że gleba jest sucha. Zanotuj wyniki.

Rzeka



Zadanie:

W którą stronę płynie woda?

Określ kierunek przepływu wody w potoku i zaznacz kierunek na planie.

Zadanie:

Jak szybko przepływa woda w rzece?

Aby określić prędkość przepływu, należy wzdłuż brzegu odmierzyć 10 m. Zaznaczyć początek i koniec. Następnie wrzucić do wody powyżej początku wyznaczonego odcinka kawałek drewna i zmierzyć za pomocą zegarka, jak długo płynie do drugiego jej końca. Pomiar należy powtórzyć trzy razy. Wyniki zapisać w tabeli. Następnie obliczyć średni czas przepływu. W tym celu trzeba dodać uzyskane czasy, a ich sumę podzielić przez liczbę pomiarów.

Kolejność pomiaru	Czas przepływu
Pomiar 1	
Pomiar 2	
Pomiar 3	
Średni czas przepływu	

2. Obserwacje, doświadczenia, eksperymenty

„Słaby nauczyciel – opowiada.

Dobry nauczyciel – wyjaśnia.

Bardzo dobry nauczyciel – demonstruje.

Genialny nauczyciel – inspiruje”.

William Arthur Ward

2.1. Wprowadzenie

Podczas zajęć biologicznych i przyrodniczych podstawą jest obserwacja i doświadczenie. W trakcie obserwacji nie wpływamy w żaden sposób na obserwowany obiekt. Możemy dokonywać pomiarów, robić zdjęcia, wykonywać schematyczne rysunki, ale nie ingerujemy w środowisko obserwowanego obiektu. Obserwacja może być spontaniczna np. zauważony owad podczas zajęć.

Natomiast doświadczenie (eksperyment) to proces zaplanowany, opisany, podczas którego zmieniany jest jakiś czynnik. Doświadczenie przebiega zgodnie z zasadami metody naukowej i składa się z etapów. Do doświadczenia przygotowujemy 2 próby: próbę kontrolną, w której nic nie zmieniamy i próbę badawczą, ze zmienianym czynnikiem.

Etapy doświadczenia (eksperymentu):

- Hipoteza – nasze przypuszczenie, jaki będzie wynik doświadczenia.
- Problem badawczy – pytanie, co chcemy zbadać.
- Przygotowanie sprzętu i prób potrzebnych do doświadczenia.
- Zapisanie wyników i ich analiza.
- Sformułowanie wniosków.
- Potwierdzenie lub odrzucenie hipotezy.

W procesie nauczania nie należy rozgraniczać pracy i zabawy. Te dwie formy aktywności powinny być ze sobą ściśle związane. Praca w szkole dla dziecka powinna być jednocześnie dobrą zabawą, która dalej pozostaje źródłem radości, przygotowuje do życia oraz kształtuje jego osobowość. Jednym ze sposobów osiągnięcia tego celu jest wykorzystanie komputera i programów multimedialnych.

Uczniowie często mają problemy z przyswojeniem wiedzy teoretycznej w podręcznikach, przedstawianej z użyciem wielu nowych terminów, nie znajdujących odpowiednika w świecie wyobrażeń dziecka.

Stworzenie możliwości pracy z komputerem poszerza ich horyzonty, wzmacnia samoocenę i podnosi wiarę we własne możliwości.

Nauczyciel może wykorzystać wiele stron, aplikacji do realizacji zamierzonych celów, do podsumowania wiadomości.

2.2. Przykłady obserwacji i eksperymentów

Woda



1. Do czego potrzebna jest nam woda?

Jak powstaje kropla wody?

To zależy od pogody.

Gdy słończko mocno grzeje

ciepło, cicho i nie wieje,

wtedy paruje do góry

i chowa się w zimne chmury.

Potem deszczem z nieba leci,

zmywa kurz a nawet śmieci.

Napełnia stawy, kałuże,

jeziorka małe i duże.

Podlewa roślinki małe,

ziemię, drzewa okazałe.

A gdy zimno jest na ziemi,

*wtedy mróz ją w lód zamieni.
Do picia potrzebna ptakom,
wszystkim ludziom i zwierzakom.
Bardzo zdrowa, gdy przejrzysta,
do tego smaczna i czysta.
Traktujmy ją należycie,
bo woda to przecież życie.*

2. Naturalne i sztuczne źródła wody.
3. Źródła wody w posiłkach.

Jak smakuje i jaki ma zapach woda?

Pomoce (sprzęt) potrzebny do doświadczenia:

- naczynia szklane
- woda
 - zwykła nieprzegotowana
 - przegotowana
 - mineralna gazowana
 - mineralna niegazowana
 - lecznicza – słotwinka, zuber
 - destylowana
- łyżeczki

Przebieg doświadczenia:

Do naczyń nalewamy poszczególne rodzaje wody. Kolejno degustujemy wodę, starając się opisać i zapamiętać jej zapach i smak. Naczynia oznaczamy numerkami i przyporządkowuje numerki poszczególnym rodzajom wody, które zna tylko prowadzący. Następnie przeprowadzamy konkurs, kto rozpozna najwięcej smaków.

Co pływa, co tonie?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- różne przedmioty metalowe
- plastikowe
- papierowe

Przebieg doświadczenia:

Wszystkie przedmioty kolejno wrzucamy do słoika z wodą. Dzieci przewidują, który przedmiot utonie, a który nie. Po przeprowadzonym doświadczeniu dzieci odpowiadają na pytania:

- Jakie przedmioty utonęły?
- Które nie utonęły?
- Dlaczego jedne utonęły, a inne nie?

Wyciągnięcie wniosku, że przedmioty, które utonęły – są ciężkie, a przedmioty pływające na powierzchni – są lekkie.

Skaczące rodzynki

<https://www.youtube.com/watch?v=WyF5tstL8BU>

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- rodzynki
- 2 szklanki
- woda gazowana i niegazowana



Przebieg doświadczenia:

Do dwóch jednakowych szklanek wrzucamy po kilkanaście rodzynek. Pierwszą szklankę zalewamy zwykłą wodą z kranu. Do drugiej nalewamy wodę gazowaną. W wodzie gazowanej rodzynki zaczynają pokrywać się bąbelkami powietrza. Gdy wystarczająco dużo bąbelków przyklei się do rodzynek, wszystkie razem ciągną ją do góry

i rodzynka zaczyna wypływać na powierzchnię. Po wypłynięciu niektóre bąbelki uciekają nad szklankę do powietrza i rodzynka staje się znów odrobinę cięższa od wody. Wtedy z powrotem opada na dno.

Komentarz:

Dlaczego rodzynki zaczęły pływać?

Po wlaniu wody gazowanej do szklanki gaz – dwutlenek węgla zaczyna się wytrącać i tworzy bąbelki, które przyklejają się do rodzynek. Dzięki nim rodzynki stają się lżejsze i mogą pływać.



Ile monet można wrzucić do wody?

Pomoce (sprzęt) potrzebny do doświadczenia:

- słoik pełny wody z kranu
- dużo monet

Przebieg doświadczenia:

Napełniamy szklankę wodą po brzegi. Do wody wrzucamy ostrożnie kolejne monety, tak aby woda się nie wylała. Okazuje się, że do szklanki można wrzucić więcej monet bez wylania się wody, niż można się spodziewać. Woda zacznie się wybrzuszać nad szklanką jak góra.

Komentarz:

Powyższe zjawisko nosi nazwę menisku.

Czym jest napięcie powierzchniowe?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- mleko
- głęboki talerz
- kreda lub pieprz
- płyn do mycia naczyń

Przebieg doświadczenia:

Do głębokiego talerza wlewamy mleko, tak by przykryło dno. Na wierzch wsypujemy sproszkowaną kolorową kredę (można użyć kilku kolorów) lub pieprz. Kredę można zetrzeć na tarce lub zeszkrobać nożem. Na środku talerza umieszczamy 1-2 krople płynu do mycia naczyń. Kreda (pieprz) szybko przemieści się w stronę brzegów talerza.

Komentarz:

Co to oznacza?

Na powierzchni cieczy występuje zjawisko zwane napięciem powierzchniowym. Dzieje się tak za sprawą sił działających wewnątrz płynu, które przyciągają się. Płyn do mycia naczyń znacznie osłabia napięcie powierzchniowe, dlatego w doświadczeniu zanika wypukła powierzchnia i kreda zsuwa się na bok.

Powietrze



1. Gdzie znajduje się powietrze?

Wysłuchanie wiersza Ludwika Jerzego Kerna „Piotruś i powietrze”.

2. Rozmowa na temat: Do czego służy powietrze?

Co jest potrzebne do spalania?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- miseczka z wodą
- świeca
- zapalniczka
- słoik, który będzie wyższy od świeczki, o mniejszym obwodzie niż miseczka z wodą

Przebieg doświadczenia:

Mocujemy świeczkę do dna miseczki. Nalewamy wodę do miseczki. Zapalamy świeczkę. Przykrywamy palącą się świeczkę „kloszem” z drugiego pojemnika szklanego.

Komentarz:

Co można zaobserwować? Po chwili płomień świeczki gaśnie. Woda z miseczki jest wciągana pod „klosz”. Poziom wody pod „kloszem” jest wyższy niż w miseczce. Dlaczego? Spalanie czegokolwiek jest niemożliwe bez tlenu - jednego ze składników powietrza. Tlen znajdujący się pod „kloszem” jest zuży-

wany przez świeczkę. Gdy cały tlen zostanie zużyty - świeczka gaśnie. Woda wypełnia miejsce zużytego tlenu.

Tlen nie jest jedynym składnikiem niezbędnym do tego, żeby świeczka się paliła. Najpierw należy dostarczyć jej ciepła za pomocą palącej się zapałki. Oczywiście spalaniu ulega wosk (stearyna), którą nasycony jest knot. Gdyby zabrakło któregoś z tych składników - ogień zgaśnie.

Co się dzieje z płomieniem?

Przygotujcie:

- chochlę
- świeczkę
- duży słoik z zakrętką
- pół szklanki octu
- łyżkę sody oczyszczonej
- zapalarkę



Postawcie na chochli świeczkę i ją zapalcie. Włóżcie chochlę do słoika. Obserwujcie, co się dzieje z płomieniem. Wyjmijcie ze słoika chochlę ze świeczką. Zgaście świeczkę.



Do słoika wsypcie łyżkę sody i wlejcie pół szklanki octu. Zakręćcie słoik i potrząśnijcie, aby zmieszać substancje. Odkręćcie zakrętkę, ale przez mniej więcej minutę nie zdejmujcie jej ze słoika.



Delikatnie zdejmijcie zakrętkę i włóżcie do słoika chochlę z zapaloną świeczką. Obserwujcie, co się dzieje z płomieniem.

Balon w strumieniu powietrza

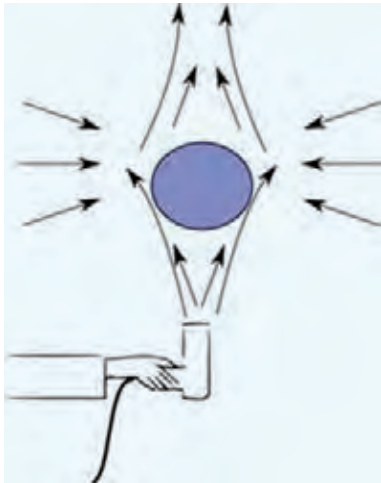
Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- 1 balonik
- suszarkę do włosów

Przed eksperymentem:

Nadmuchaj balonik.

Eksperyment:



Przebieg doświadczenia:

W obecności osoby dorosłej włącz suszarkę. Jeżeli suszarka ma regulację, ustaw średnią szybkość strumienia powietrza. Obróć suszarkę tak, aby strumień powietrza leciał prosto do góry. Podnieś balonik powyżej suszarki i umieść go w wydobywającym się z niej strumieniu powietrza. Balonik powinien utrzymywać się na stałej wysokości. Obracaj suszarkę, tak aby strumień powietrza odchyłał się na lewo i na prawo od pionu.

Komentarz:

Nadmuchany zwykłym powietrzem balon puszczone swobodnie opada na podłogę. Na balon działają wtedy dwie siły: siła grawitacji skierowana pionowo w dół i siła pochodząca od otaczającego powietrza – wypierająca balon pionowo w górę. Gdy balon umieścimy w strumieniu powietrza, działa na niego dodatkowa siła pionowo w górę pochodząca od strumienia. Siła ta równoważy siłę grawitacji – dlatego balon ani nie unosi się w górę, ani nie spada w dół.

Balon umieszczony w strumieniu powietrza z suszarki jest dla tego strumienia przeszkodą. Powietrze stara się ominąć balon, opływając go z obu stron. Tym sposobem balon zostaje uwięziony w strumieniu powietrza.

Rakieta balonowa

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- długi kawałek cienkiej linki
- balon
- taśma klejąca
- słomka

Przebieg doświadczenia:

Linkę przeciągamy przez słomkę, jeden koniec linki mocujemy do klamki przy drzwiach, a drugi do oparcia krzesła. Linka powinna być bardzo mocno naprężona. Nadmujemy balon i mocno zaciskamy ustnik. Szczelnie zatykając otwór balonu, przymocowujemy go do słomki taśmą klejącą. Trzymając

wylot, umieszczamy balon na jednym końcu linki, następnie odtykamy ustnik i puszczamy balon, balon poleci wzdłuż linki.

Komentarz:

Kiedy powietrze wylatuje, balon pędzi w przeciwnym kierunku, tzn. jest pchany na drugi koniec linki.

Złączone szklanki

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- dwie szklanki tej samej wielkości
- podgrzewacz
- zapalki
- woda
- kartka bibuły

Przebieg doświadczenia:

Bibułę zwilżamy. Do szklanki wkładamy podgrzewacz, zapalamy go, a na szklanę kładziemy zwilżoną bibułę i przykrywamy drugą szklanką. Gdy podgrzewacz zgaśnie, szklanki się złączą i można je podnieść jednocześnie.

Komentarz:

Wewnętrzne podciśnienie powietrza przyciąga obie szklanki.

Dźwięk



Skąd się biorą dźwięki?

1. Poszukajmy dźwięków. Wsłuchajmy się w otoczenie. Otaczają nas różne dźwięki, znajdziemy je.
2. Podzielmy dźwięki na naturalne (gdzie źródłem jest przyroda) oraz na sztuczne (gdzie źródłem są przedmioty stworzone przez ludzi).

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- folia plastikowa (np. pęknięty balon)
- gumka
- mała plastikowa miska
- garnek
- drewniana łyżka
- sól gruboziarnista lub ryż



Przebieg doświadczenia:

Na misce rozciągamy folię i przymocujemy ją gumką, tworząc coś w rodzaju bębna. Na rozciągniętą folię wysypujemy ziarna soli lub ryżu. Przytrzymując garnek w pobliżu miski, uderzamy mocno drewnianą łyżką w ściankę garnka (najlepiej w spód garnka). Wydobędzie się głośny dźwięk, a ziarna podskoczą do góry.

Komentarz:

Dźwięk, to rozchodzące się w postaci fali wibracje powietrza. Drgania te wprawiają ziarna w ruch, które zaczynają wibrować w powietrzu. Oznacza to, że bez powietrza nie ma dźwięku. Świadczy to o tym, że jeśli w kosmosie nastąpi wybuch (np. sondy kosmicznej), to tego nie słyhać.

Od czego zależy wysokość dźwięku?

Pomocze (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- kawałek celofanu
- kawałek materiału
- kartka papieru

Przebieg doświadczenia:

Rozciągamy dłońmi celofan. Napięty kawałek celofanu przykładamy do ust i mocno dmuchamy w jego brzeg, jednocześnie zacieśniamy usta, aby wytwarzany prąd powietrza był bardzo cienki.

Komentarz:

Wydobędzie się przeraźliwy dźwięk. Dlaczego?

Ponieważ celofan jest bardzo cienki, strumień powietrza wprawi go w drgania. Im mocniej dmuchamy, tym szybciej celofan drga, tym wyższy dźwięk otrzymamy. Sprawdźmy, czy tak jest faktycznie. Zobaczmy, czy podobny efekt otrzymamy w przypadku materiału oraz papieru.

Wodna orkiestra

Pomocze (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- 8 jednakowych szklanek
- woda
- ołówek
- cymbałki (dzwonki chromatyczne) lub flet



Przebieg doświadczenia:

Do każdej szklanki nalewamy inną ilość wody. Ustawiamy szklanki w rzędzie tak, aby kolejno ustawione były od największej ilości wody do najmniejszej. Uderzmy ołówkiem w brzeg każdej szklanki. Każda szklanka wyda inny dźwięk. Jaka jest zależność wysokości wydobywanego dźwięku od ilości wody w szklance? Gramy na cymbałkach początek melodii „Włazł kotek na płotek”. Spróbujmy odtworzyć

utwór na szklankach. Być może trzeba będzie dolać lub wylać trochę wody z poszczególnych szklanek, aby dźwięk był czystszy.

Czy dźwięk na pewno potrzebuje powietrza do rozchodzenia się?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- stół lub biurko
- ołówek

Przebieg doświadczenia:

Podrapmy delikatnie blat stołu, tak aby nie było słychać żadnego dźwięku. Przyłóżmy ucho do stołu. Podrapmy blat ponownie. Okazuje się, że mając przyłożone ucho do stołu, zaczynamy słyszeć drapanie, którego przedtem nie słyszeliśmy. Postukajmy delikatnie palcem w stół. Porównajmy, jak słychać drapanie bez przyłożonego ucha, jak i z przyłożonym uchem do stołu. Poeksperymentujmy z innymi dźwiękami, np. stukając ołówkiem w blat. Zobaczmy, czy odległość jest przeszkodą w rozchodzeniu się dźwięku. Poprośmy kolegę o pomoc, żeby w podobny sposób postukał w blat stołu blisko przyłożonego ucha, jak i na drugim krańcu stołu. Jakie są różnice? Czy w ogóle coś słychać?

Przekazywanie dźwięku

1. Rozmowa w kręgu. Jak dzisiejsi ludzie rozmawiają na odległość?
2. Zabawa w głuchy telefon.
3. Jak rozmawiać, aby postronne osoby nie słyszały. Pomysły dzieci. Ciekawsze i możliwe do realizacji warto wypróbować, traktując to jako eksperyment (który nie zawsze musi się powieść).

Telefon nitkowy – chińska zabawka

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- dwa plastikowe kubki po kefirze (można spróbować ze zwykłymi plastikowymi kubkami do napojów)
- kilka metrów nitki
- taśma samoprzylepna
- nożyczki

Przebieg doświadczenia:

Na środku denka każdego z kubków zrobmy małe dziurki. Przewlecmy jeden z końców nitki przez dziurkę w jednym z kubków, natomiast drugi z końców przez dziurkę w drugim kubku. Na końcach zrobmy supełki oraz przymocujmy końce taśmą klejącą, tak aby nitki się nie wysunęły nawet po lekkim naciągnięciu. Wypróbujmy telefon. Poprośmy kolegę, aby wziął jeden z kubków. Stańmy tak, aby nitka

była lekko naprężona. Jeden niech mówi do swojego kubka, a drugi niech przyłoży ucho do swojego kubka. Słyszać? Komu udało się wykonać telefon na największą odległość?

Komentarz:

Na podobnej zasadzie działały pierwsze telefony, tylko zamiast kubków miały układy złożone między innymi z mikrofonów i głośników.

4. Jak sobie wyobrażamy supernowoczesny telefon komórkowy? Rysujemy swoje pomysły.

Światło



Światło ma wiele barw

1. Co to jest światło?
2. Źródła światła.
3. Światło na nieskończenie wiele sposobów:
 - w przyrodzie
 - w życiu codziennym
 - w literaturze.

Dzieci siadają kręgu i w półmroku słuchają recytacji fragmentu wiersza „Pstryk” Juliana Tuwima. W czasie recytacji wiersza wyznaczone dzieci gaszą i zapalają światło.

4. Kolory tęczy: <https://www.youtube.com/watch?v=9iw9XTshytg>
Tęcza – skutek załamania promieni słonecznych na kroplach deszczu.

Tworzymy tęczę:

Bańki mydlane – kolory w bańkach mydlanych powstają przez światło, które załamuje się między ich cienkimi zewnętrznymi warstwami.

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- słomka (naciąć na końcu w czterech miejscach i odgiąć)
- płyn do mycia naczyń
- mydło w płynie

Przebieg doświadczenia:

Przygotowujemy mieszaninę płynu do mycia naczyń i mydła w płynie w proporcji 1:1. Rozdajemy dzieciom słomki, by mogły robić bańki mydlane. Porównujemy kolory bańki mydlanej z tęczę.

Światło i cień. Zabawy z cieniami

1. Jak i kiedy powstaje cień?
2. Co wpływa na to, że powstający na ekranie cień nie zawsze jest ostry?
3. Od czego zależy liczba cieni tego samego przedmiotu?

Doświadczenie:

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- kilka źródeł światła (np. 3 latarki)
- maskotka

Przebieg doświadczenia:

Stawiamy maskotkę przy ścianie w ciemnym pomieszczeniu. Kolejno oświetlamy maskotkę dwoma, a potem trzema latarkami. Odpowiadamy na pytanie, ile jest cieni?.

4. Oglądanie fragmentu bajki – pt. „Ja i mój cień” z serii „Kubuś Puchatek”.

https://www.youtube.com/watch?v=W-_AnPPcbzQ&list=PLMmCuKaO2cTJWWVXiHFqt1O2P-kw3muOK_

Teatr cieni

Czerwony Kapturek – w teatrze cieni.

<http://www.youtube.com/watch?v=O3pt0NojMjA&feature=related>

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- nocna lampka
- latarka

- zabawki (pacynki, samochodziki, itp.)
- stół

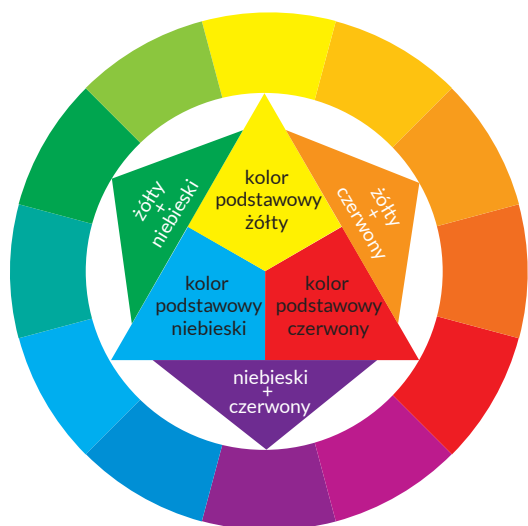
Przebieg doświadczenia:

Umieszczamy źródło światła (lampkę nocną) na stole w ciemnym pomieszczeniu w niewielkiej odległości od ściany. Oglądamy cienie w świetle lampki i latarki, odsuwając na różne odległości od ściany.

Komentarz:

Wyciągamy wnioski: Jeśli źródło światła jest mniejsze od oświetlanego przedmiotu, cień jest ciemniejszy na brzegach, a gdy jest odwrotnie, to cień jest jaśniejszy na brzegach.

Przyjaźń kolorów



Trzy uniwersalne kolory światła, z których powstają pozostałe.

- czerwony
- zielony
- niebieski

Połączenia barw światła:

- czerwone + zielone = żółte
- czerwone + niebieskie = różowe
- niebieskie + zielone = niebieskozielone
- czerwony + niebieski + zielony = biały

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- 3 słoiki lub inne naczynia
- zielona, niebieska i czerwona farbka lub barwnik spożywczy
- woda

Przebieg doświadczenia:

Do trzech naczyń nalewamy taką samą ilość wody. Za pomocą barwników lub farbek barwimy wodę. Postawiamy naczynia na oknie, tak aby padało na nie światło (najlepiej słoneczne). Uzupełniamy tabelę.

KOLORY FILTRÓW	OBSERWACJE
niebieski + zielony	
czerwony + niebieski	
zielony + czerwony	
niebieski + zielony + czerwony	

Mieszanie kolorów, czyli doświadczenie artystyczne

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- miska/ talerz na zupę
- mleko
- barwniki spożywcze
- wykałaczka/ zapałka/ patyczek kosmetyczny
- płyn do mycia naczyń



Przebieg doświadczenia:

Do miski/talerza wlewamy mleko. Do mleka wkrapiamy wybrane kolory barwników spożywczych. Wkładamy do środka wykałaczkę/patyczek kosmetyczny wcześniej nasączony płynem do mycia naczyń. Podziwiamy efekt!

Kolorowy bąk

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- tekturka
- cyrkiel
- farbki w różnych kolorach
- długopis
- taśma samoprzylepna
- nożyczki

Przebieg doświadczenia:

Wycinamy z tektury duże koło. Tektura powinna być gruba (właściwie im cięższa, tym lepiej). Tarczę malujemy farbą różnymi kolorami. Np. czerwony, niebieski i zielony i żółty. Wyznaczamy dokładny środek koła. W tym miejscu robimy dziurkę w tarczy i wbijamy długopis, przyklejając go dodatkowo taśmą klejącą. Pierwszą rzeczą, jaką powinno zauważyć dziecko, jest to, że sam długopis po zakręceniu szybko by się przewrócił, a po zamocowaniu tarczy i zakręceniu bąkiem, może stać w pionie bardzo długo. Ruch wirowy tarczy powoduje bowiem stabilizowanie długopisu.

Druga część doświadczenia dotyczy mieszania się kolorów. Gdy bąk kręci się powoli, widzimy mieszanekę barw, nie widzimy jednak poszczególnych kolorów. Gdy bąk kręci się bardzo szybko, tarcza przybiera kolor biały.

Komentarz:

Co się stało? Na siatkówce oka znajdują się czopki, które reagują na kolory podstawowe. Każdy typ reaguje na jeden kolor. Podczas mieszania barw wszystkie trzy typy czopków zostają pobudzone jednocześnie, powstaje białe światło.

Jak powstają kolory?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- pudełko do tworzenia kostek lodu
- farbki różnokolorowe
- kubeczki i ciepła woda

Przebieg doświadczenia:

Przygotowujemy pudełeczko do robienia lodów. Każdą komorę malujemy farbą plakatową w wybranym kolorze. Kolory mogą się powtarzać. Następnie każdą farbę zalewamy wodą i wstawiamy na kilka godzin do zamrażarki. Przygotowujemy kilka kubeczków. Wsypujemy do nich po kilka wybranych kostek. Do jednej np. czerwoną i białą (by uzyskać różowy kolor), do drugiej żółtą i niebieską (uzyskamy zielony kolor) albo czerwoną i żółtą (powstanie pomarańczowy kolor). Każda konfiguracja jest dozwolona. Przygotowane kostki zalewamy ciepłą wodą i czekamy na efekt.

Mieszanie substancji



Fajerwerki w wodzie

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- słoiki
- kubeczek
- kolorowe barwniki
- 50 ml oleju (1/3 kubeczka)
- ciepła woda
- wykałaczka

Przebieg doświadczenia:

Do słoika/ kubeczka wlewamy trochę oleju. Następnie wkrapiamy do niego kilka kropli barwników spożywczych w różnych kolorach. Próbuje roz mieszać całość. I tu pierwsza niespodzianka – barwniki nie rozpuszczają się w tłuszczu.

Do słoika wlewamy letnią wodę. Do wody wlewamy przygotowaną wcześniej miksturę. Co zauważamy? Olej wraz z barwnikami pływa na powierzchni wody!

Wykałaczką albo widelcem przekłuwamy się przez warstwę oleju. W ten sposób dajemy kolejnym barwnikom dostęp do wody.

Komentarz:

Co widzimy? Barwnik wpływa do wody i powolutku się w niej rozpuszcza.

Sortowanie ziaren

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- szklanka
- słoik lub inny podobny przezroczysty pojemnik (może być trochę większy niż szklanka)
- łyżka
- sól kuchenna
- ryż
- kasza
- suchy groch lub suchą, małą fasolę
- rodzyнки

Przebieg doświadczenia:

Kolejno odmierzamy po jednej łyżce produktów i wsypujemy do pojemnika w kolejności:

- rodzyнки,
- groch lub fasolę,
- ryż,
- kaszę,
- sól.

Uwaga: Jeżeli pojemnik jest duży, to panuje zasada – im większy pojemnik i większe porcje, tym lepiej udaje się doświadczenie.

Potrząśajcie rytmicznie pojemnikiem w przód i w tył i liczcie od 1 do 100. Wymieszajcie łyżką dokładnie wszystkie produkty ze sobą i ponownie potrząśajcie rytmicznie pojemnikiem w przód i w tył i liczcie od 1 aż do 100.

Komentarz:

Czy podczas potrząśania produkty sortują się (rozdzielają się na warstwy)?

Czy wynik sortowania zależy od początkowego ułożenia produktów względem siebie?

Gdy mieszasz produkty łyżką – robisz bałagan. Gdy rytmicznie potrząśasz pudełko z produktami – porządkujesz je. Podczas potrząśania produkty sortują się według swoich rozmiarów. Zawsze małe kawałki przesuwały się na spód, a duże kawałki - na wierzch. Dlaczego? Bo potrząśanie sprawia, że składniki chcą upakować się jak najciaśniej. Małe części wskakują w puste miejsca, których nie mogą zająć duże kawałki. Wszystkie kawałki przyciąga w dół siła grawitacji, ale tylko najmniejsze kawałki mają wystarczająco dużo miejsca, żeby się w dół przecisnąć.

Kolejność wsypywania produktów sypkich nie ma w tym eksperymencie znaczenia. Ale sortowanie widać najwyraźniej, gdy wsypiesz produkty w kolejności podanej w przepisie.

Efekty specjalne

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- dowolna tabletkę musująca
- olej
- barwnik spożywczy
- woda
- butelka



Przebieg doświadczenia:

Do plastikowej butelki wlewamy olej, co najmniej do 3/4 jej wysokości. W dzbanku obok przygotowujemy pół szklanki wody i dodajemy do niej barwnik w wybranym kolorze. Do butelki z olejem wrzucamy pokruszoną tabletkę musującą. To nie musi być konkretna tabletkę, może być najtańsza musująca tabletkę kupiona w markecie. Wlewamy zabarwioną wodę do butelki z olejem i obserwujemy.

Komentarz:

Bąbelki powietrza uwolnione w wyniku reakcji są lżejsze od płynów w butelce i dlatego lecą do góry. Po kilku godzinach woda oddziela się od oleju, co świadczy o tym, że jest od niego cięższa.

Magnetyzm



Co przyciąga magnes?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- magnes i różne metalowe przedmioty (np. spinacze, agrałki)
- różne niemetalowe przedmioty (np. papier, gumka, karton, zapaliki)

Przebieg doświadczenia:

Układamy na stolikach przedmioty o różnych właściwościach i używając magnesów dzielimy je na dwie grupy: na te przyciągane i obojętne wobec magnesu. Przy pomocy patyka i sznurka wykonujemy wędkę, a na jej końcu mocujemy magnes. Wycinamy z papieru rybki i przymocowujemy do nich spinacze. Bawimy się w zabawę „Kto złowi więcej rybek?”.

Labirynt pod stołem

Czy siła magnetyczna zadziała przez stół i kartkę?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- kartki z narysowanym labiryntem
- spinacze
- magnes
- stół



Przebieg doświadczenia:

Spinacz kładziemy na starcie, magnes trzymamy pod stołem dokładnie pod spinaczem.

Co obserwujemy?

Co to jest mikroświat?



Znajdujemy małe rzeczy

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- lupa
- trawa
- ziarna piasku
- liść
- włos
- pipeta
- woda

Przebieg doświadczenia:

Na podwórku szukamy ciekawych rzeczy, które możemy zobaczyć pod lupą, to może być liść, trawa, piasek, owad, itp. Pod lupą oglądamy przyniesione z dworu rzeczy, starając się znaleźć najciekawsze cechy poszczególnych okazów.

Rozmawiamy na temat: Co to jest mikroświat? Jak musi być małe, żeby było mikro? W jaki sposób możemy oglądać mikroskopijne przedmioty?

Mały ogródek



Sadzimy rośliny

Pomocze (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- owoce/nasiona
- kawałek ogródka - doniczka
- ziemia ogrodnicza
- grabki, łopatka, konewka
- patyczek do zrobienia wgłębienia w ziemi na nasionka

Przebieg doświadczenia:

Przygotowujemy ziemię. Robimy kilka nakłuc patyczkiem, by powstały otworki na nasionka. Sadzimy nasiona, po czym podlewamy je wodą. Obserwujemy.

Jak założyć hodowlę fasoli?

Pomocze (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- 3 nasiona fasoli (najlepiej fasolę „Jaś”, bo nasiona są duże i dobrze widoczne są ich wszystkie części oraz zmiany w nich zachodzące, ale inne odmiany są również dobre)
- słoik
- podstawka - miseczka pod słoik

- gaza
- gumka recepturka



Przebieg doświadczenia:

Gazę naciągnij na słoik i przymocuj do niego gumką. Palcem wciśnij gazę do środka słoika, tak, aby powstał dołek, w którym umieścisz nasiona. Nadmiar gazy można obciąć. Do słoika wlej wodę tak, aby nasiona były stale wilgotne. Gaza nasiąka wodą i za jej pośrednictwem woda spływa do spodeczka. Z tego względu należy kilka razy dziennie uzupełniać wodę w słoiku. Gdy pojawią się korzenie, nie będzie konieczne tak częste uzupełnianie wody.

Co zrobić z rośliną?

Najlepiej byłoby posadzić ją do ziemi, gdyż hodowla wodna nie zapewni jej warunków wystarczających do pełnego rozwoju.

Czy rośliny piją wodę?

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- słoiki
- ciepła woda
- kolorowe paski bibuły lub barwniki spożywcze
- liście kapusty pekińskiej lub gałązki frezji

Przebieg doświadczenia:

Do szklanek z ciepłą wodą, wrzucamy po jednym pasku bibuły w celu zabarwienia wody lub dodajemy barwnik spożywczy. Po kilkunastu minutach wyciągamy bibułę i wkładamy do każdej szklanki po jednym liściu kapusty pekińskiej lub gałązkę frezji – najlepiej białej. Po około 2 dniach możemy obserwować barwę liści/kwiatów.

Możemy też założyć hodowlę roślin w słoiku

Jak założyć hodowlę roślin w słoiku?

Przygotujcie: duży przezroczysty słoik z nakrętką, ziemię do kwiatów, 2 lub 3 różne małe roślinki, czysty piasek lub żwir, węgiel drzewny (do kupienia w aptece lub sklepach z artykułami dla zwierząt), wodę, grubą rękawicę do przesadzania kłujących roślin.



- Na dno słoika wsypcie piasek lub żwir, warstwa powinna mieć ok. 2 cm.



- Następnie wsypcie jednocentymetrową warstwę węgla i 4–5 cm ziemi.
- Ubijcie delikatnie warstwy, tak żeby się nie mieszały.



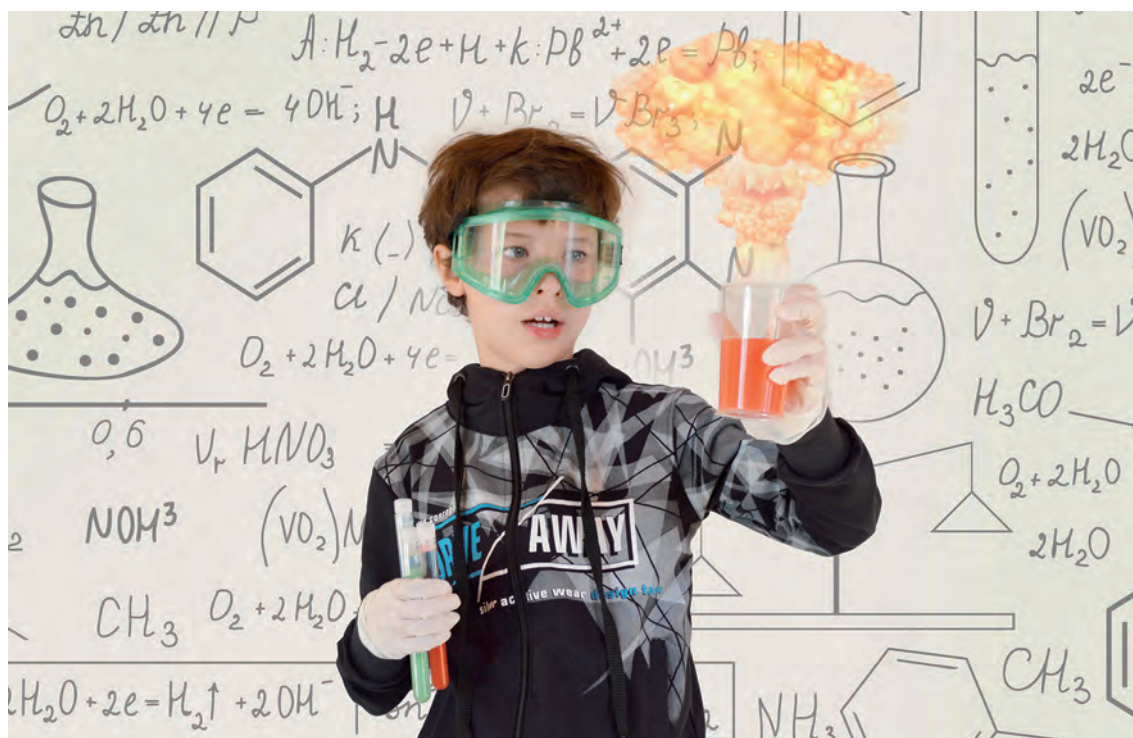
- Do tak przygotowanego podłoża wsadźcie rośliny. Nie powinny dotykać ścianek słoika.
- Delikatnie wlejcie do środka kilka łyżek wody.
- Szczelnie zakręćcie słoik.



- Ogródek w słoiku postawcie na parapecie. Miejsce nie może być zbyt mocno nasłonecznione, żeby wysoka temperatura nie zniszczyła hodowli.
- Obserwujcie, co się będzie działo w słoiku. Jeśli zbyt dużo wody zgromadzi się na ściankach słoika, trzeba go odkręcić i pozwolić, żeby nadmiar wody wyparował. Jeśli na ścianie słoika nie pojawiają się krople wody, trzeba dolać nie więcej niż pół łyżki wody.

Taką hodowlę można prowadzić nawet kilka lat.

Czary mary



Gumowe jajko

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- świeże jajko
- butelka octu
- słoik



Przebieg doświadczenia:

Do słoika/szklanki wlewamy ocet. Umieszczamy w nim surowe jajko i rozpoczynamy obserwację. Niemal od razu na powierzchni jajka pojawiają się niewielkie bąbelki – w ok. 90% skorupka jaja zbudowana jest z węglanu wapnia. Po włożeniu jajka do octu, rozpoczyna się reakcja. Kwas octowy rozpuszcza skorupkę jajka, zbudowaną z węglanu wapnia, a jajko po ok. 10 godzinach staje się

elastyczne. Pozostaje jedynie wyraźna, nienaruszona błona zewnętrzna. Jajko zachowuje się, jakby było z gumy. Co ciekawe, gdy porównamy nasze jajko z kolejnym świeżym jajkiem, okaże się, że jajko, na którym zostało przeprowadzone doświadczenie, jest większe!

Jajko w butelce

Pomoce (sprzęt) potrzebny do doświadczenia:

- 1 jajko ugotowane na twardo, obrane ze skorupki
- butelka szklana z otworem o średnicy mniejszej niż szerokość jajka, np. butelka po Frugo
- woda z kranu
- zegarek
- rękawica kuchenna lub ścierka kuchenna
- duża miska
- zlew

Przebieg doświadczenia:

Ugotuj jajko na twardo i obierz je ze skorupki. W czajniku zagotuj wodę. Wstaw butelkę do miski. Ostrożnie napełnij $\frac{3}{4}$ butelki wrzątkiem. Odczekaj około 1 min. Wylej wodę z butelki do zlewu, uważając żeby się nie poparzyć. Natychmiast zatkaj jajkiem wylot butelki. Odczekaj ok. 3-5 min, cały czas obserwując, co dzieje się z jajkiem.

Komentarz:

Po wylaniu wody butelka stała się gorąca. Bardzo nagrzało się także powietrze wewnątrz butelki. Ponieważ wylot butelki był otwarty, ciśnienie powietrza wewnątrz butelki było równe ciśnieniu atmosferycznemu.

Po zatkaniu wylotu butelki jajkiem, pewna ilość powietrza została szczelnie zamknięta w butelce. Powietrze to w miarę upływu czasu ochładzało się. Jeśli w zamkniętym pojemniku maleje temperatura gazu, to jego ciśnienie również spada i odwrotnie – jeśli temperatura gazu w zamkniętym pojemniku rośnie, to wzrasta również jego ciśnienie.

Wewnątrz butelki wytworzyło się zatem podciśnienie, czyli ciśnienie niższe od atmosferycznego, które cały czas panowało na zewnątrz. Różnica ciśnień na zewnątrz i wewnątrz butelki była na tyle duża, że jajko zostało wepchnięte do butelki.

Wulkan

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- pół szklanki mąki
- pół szklanki soli
- $\frac{1}{3}$ szklanki ciepłej wody
- barwnik spożywczy (czerwony)
- soda oczyszczona (3 łyżeczki)
- ocet spirytusowy (50 ml)
- strzykawka



Przebieg doświadczenia:

Przygotowujemy masę solną. Mieszamy składniki do masy solnej: sól, mąkę i wodę. Z masy solnej formujemy wulkan. Możemy też użyć plastelinę. W środku robimy krater. Sodę wsypujemy do małego naczynia, dodajemy szczyptę barwnika spożywczego. Sodę z barwnikiem wsypujemy do wnętrza krateru. Do wnętrza krateru wlewamy niewielką ilość octu. Po dodaniu kilku kropel następuje efektowna reakcja. Reakcja jest bezpieczna, wydziela tylko dwutlenek węgla. Można zbliżyć małą świeczkę i zobaczyć jak gaśnie.

Doświadczenie można urozmaicić pracami plastycznymi i wykonać „Pieniącego się potwora”.

Przygotujcie: butelkę, kolorowe kartoniki, druciki kreatywne, klej, taśmę klejącą, nożyczki, ocet, łyżeczkę sody oczyszczonej, płyn do mycia naczyń, barwnik spożywczy lub kolorowy tusz, chusteczkę higieniczną, tacę.



- Z kolorowego kartonu i drucików zróbcie różne elementy, np. nogi, ogon, łapy. Przyklejcie je do butelki.
- Postawcie butelkę na tacy. Butelkę napełnijcie do połowy octem. Dolejcie trochę płynu do mycia naczyń i kilka kropel tuszu lub barwnika. Delikatnie mieszajcie płyny w butelce.
- Na chusteczkę higieniczną nasypcie łyżeczkę sody oczyszczonej. Zwińcie chusteczkę i skręćcie jej końce.
- Włóżcie zawiniętą w chusteczkę sodę do butelki i poczekajcie kilka minut na efekt.

Komentarz:

Dwutlenek węgla nie podtrzymuje palenia.

Masa papierowa krok po kroku

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- gazeta
- szklanka mąki pszennej
- pół szklanki ciepłej wody

Przebieg doświadczenia:

Do miski wsypujemy szklankę mąki pszennej i zalewamy ją połową kubka ciepłej wody. Energicznie mieszamy aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Gazetę albo jakiś inny papier (ważne, by nie był to kolorowy magazyn ze śliskimi kartkami) rwiemy na paski. Każdy pasek moczymy osobno w przygotowanej masie i wyklejamy nimi przygotowaną powierzchnię. Nadaje się do oklejania balonów (do robienia masek), pudełek i tworzenia różnych dekoracji.

Zegar jodowy

Pomoce (sprzęt) potrzebne do doświadczenia:

- 2 tabletki witaminy C
- jodyna
- 2 łyżki wody utlenionej
- łyżka mąki ziemniaczanej
- 2 łyżki octu
- woda

Przebieg doświadczenia:

Do przezroczystego naczynia wlewamy ok. szklankę wody. Wkraplamy jodynę. Roztwór powinien mieć kolor żółty, herbaciany. W oddzielnym naczynku rozpuszczamy 2 tabletki witaminy C w niewielkiej ilości ciepłej wody. Do roztworu z jodyną dodajemy 2-3 łyżki octu. Następnie wlewamy nasz roztwór witaminy C do mieszanki z jodyną (wlewamy mniej więcej połowę). W oddzielnym kubeczku robimy krochmal: w połowie szklanki gorącej wody rozpuszczamy 1 łyżkę mąki ziemniaczanej. Mieszamy, żeby nie powstały grudki. 2-3 łyżki takiego krochmalu dodajemy do naszego bazowego roztworu. Mieszamy. Na koniec dodajemy 2-3 łyżki wody utlenionej. Odstawiamy i obserwujemy. Należy poczekać kilka minut. Dzieci w tym czasie mogą „czarować”. Następnie dodajemy do roztworu kilka łyżeczek roztworu z witaminą C i znowu czarujemy... .

Komentarz:

Co to wszystko znaczy? To klasyczna reakcja Harcourta.

Ocet działa jak katalizator (pozwala witaminie C lepiej odbarwić jodynę, czyli zawarty w niej jod redukuje do bezbarwnych jonów jodkowych). Woda utleniona utlenia natomiast jodki dowolnego jodu (tutaj dodaje się skrobi, ponieważ to ona właśnie zabarwia się na granatowo w środowisku, gdzie jest jod). Im więcej dodaliśmy roztworu z witaminą C, tym później nastąpi zabarwienie całości na granatowo, dlatego warto z tym nie przesadzić.

Sprawdzamy prognozę pogody



Przy pomocy przenośnej stacji meteorologicznej sprawdzamy temperaturę, ciśnienie, wiatr w różnych miejscach podwórka szkolnego.

Uzupełnij tabelę.

Miejsce	Temperatura	Kierunek wiatru	Prędkość wiatru	Ciśnienie
Na środku boiska, bez drzew				
W cieniu, pod drzewami				

Co to jest ciśnienie? – siła z jaką naciska atmosfera (powietrze) na Ziemię. Gdy ciśnienie jest bardzo niskie, ludzie często narzekają na ból głowy.

Kierunek wiatru:

Prędkość wiatru:

do 3 m/s – słaby wiatr lub powiew

od 3 do 5 m/s – łagodny wiatr

od 5 do 8 m/s – umiarkowany wiatr

od 8 do 14 m/s – silny wiatr

od 14 do 17 m/s – bardzo silny wiatr

od 17 do 21 m/s – gwałtowny wiatr

od 21 do 32 m/s – wichura lub silna wichura

od 32 m/s – huragan

3. Przykładowe scenariusze zajęć

SCENARIUSZ LEKCJI BIOLOGII

Temat: Budowa i funkcje narządu wzroku

Dział programu: Budowa i funkcjonowanie organizmu

Cele:

1. Uczeń:

- Omawia budowę narządu wzroku oraz elementy budujące aparat ochronny oka.
- Objaśnia funkcje poszczególnych elementów budowy narządu wzroku.
- Wymienia wady wzroku oraz najczęściej spotykane choroby narządu wzroku.
- Wskazuje lokalizację ośrodka wzroku w mózgu.
- Wyjaśnia proces odbierania wrażeń wzrokowych.
- Uzupełnia schemat przedstawiający budowę oka.
- Określa przyczynę krótkowzroczności, dalekowzroczności, daltonizmu.
- Przeprowadza proste ćwiczenie na obecność plamki ślepej oraz wyjaśnia, na czym polega widzenie stereoskopowe.
- Docenia znaczenie wzroku.
- Kształci umiejętność analizy i wnioskowania.

Metody pracy:

Burza mózgów, praca z tekstem, pogadanka, obserwacja, doświadczenie.

Środki dydaktyczne:

- plansza dydaktyczna budowy oka
- karty pracy
- podręcznik
- model przestrzenny oka
- film
- instrukcje i doświadczenia

Przebieg lekcji:

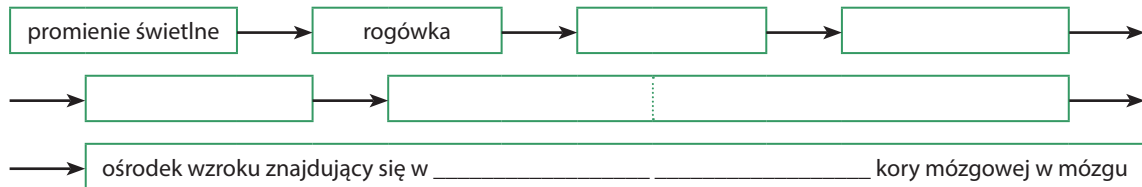
I. Część wstępna

1. Wprowadzenie do nowej lekcji. Przedstawienie uczniom zasad pracy na zajęciach.
2. Krótka pogadanka na temat sposobów odbierania bodźców ze środowiska i rodzajów receptorów.
3. Wykorzystanie metody burzy mózgów do określenia znaczenia narządu wzroku.

4. Zapisanie głównych funkcji narządu wzroku.

II. Część główna

1. Omówienie budowy gałki ocznej.
2. Wyjaśnienie, w jaki sposób powstaje obraz w oku.
3. Przeprowadzenie doświadczenia ze świeczką – Jak powstaje obraz na siatkówce?
4. Uzupełnienie schematu:



5. Omówienie wad wzroku: krótkowzroczność i dalekowzroczność.
6. Przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie w oku plamki ślepej oraz widzenia stereoskopowego.

Doświadczenie 1: Działanie soczewki oka

Materiały: Lupa, kartka papieru, świeczka, zapalniczka.

Czynności:

- Zaciemniamy pomieszczenie.
- Zapalamy małą świeczkę ustawioną na stoliku.
- Za świeczką umieszczamy lupę, a następnie kartkę białego papieru.

Wynik: Na kartce papieru widoczne jest odwrócone, pomniejszone odbicie świeczki.

Wniosek:

Przechodzące przez soczewkę promienie świetlne padają na siatkówkę, dając odwrócony obraz oglądanego przedmiotu. W doświadczeniu soczewkę zastąpiła lupa, a siatkówkę – kartka papieru.

Doświadczenie 2: Czy istnieje plamka ślepa?

Materiały: Długopis, kartka, linijka.

Czynności:

- Zapisujemy na kartce literę „P” i w odległości około 12 cm literę „L”.
- Zasłaniamy lewe oko, zaś prawym okiem - z odległości około 30 cm, patrzymy na literę „P”.

Wynik: Litera „L” znika, gdy obraz pada na plamkę ślepa.

Wniosek:

Obraz powstaje na siatkówce. Nerw wzrokowy przesyła informacje o obrazie do mózgu. W miejscu połączenia nerwu wzrokowego z siatkówką znajduje się „przerwa”. Jeżeli widziany obraz pada na ten punkt, do mózgu nie dociera żadna informacja i nie powstaje obraz oglądanego przedmiotu. Miejsce, w którym nerw wzrokowy styka się z siatkówką, nazywa się plamką ślepa.

Doświadczenie 3: Widzenie trójwymiarowe

Materiały: Długopis lub pióro z nasadką.

Czynności:

- Trzymamy przed nosem w jednej ręce długopis, a w drugiej nasadkę.
- Zamykamy jedno oko i nakładamy nasadkę na długopis.

Wynik: Najczęściej przy pierwszej próbie nasadka nie „spotyka” się z długopisem.

Wniosek:

Nasze oczy przekazują do mózgu dwa nieco różniące się obrazy tego samego przedmiotu, ponieważ patrzą na niego pod różnymi kątami. Mózg analizuje te obrazy, dokonuje syntezy i tworzy jeden obraz trójwymiarowy.

Doświadczenie 4: Złudzenia optyczne

Materiały: Kartka papieru.

Czynności:

- Zwijamy kartkę papieru formatu A4, tworząc tubę.
- Trzymając tubę w prawej ręce, przykładamy ją do prawego oka.
- Patrzymy obuocznie.
- Patrząc na przedmioty znajdujące się w głębi sali, podnosimy jednocześnie lewą rękę na wysokość twarzy.

Wynik: Na dłoni pojawia się złudzenie dziury.

Wniosek:

Obraz widziany przez prawe i lewe oko powstaje na siatkówce. Obraz z prawego oka nakłada się na obraz lewego, jednak tuba ogranicza pole widzenia. Prawe oko widzi otwór w tubie, a lewe - dłoń. Nakładanie się tych ograniczonych obrazów powoduje powstanie złudzenia dziury w dłoni.

III. Część podsumowująca

1. Projektacja fragmentu filmu dotyczącego oka.
2. Podsumowanie: Czego się dzisiaj nauczyliśmy? Co nas zainteresowało? Czego jeszcze chcemy się dowiedzieć?

SCENARIUSZ LEKCJI BIOLOGII

Temat: Jak odbieramy wrażenia wzrokowe?

Dział programu: Budowa i funkcjonowanie organizmu

Cele:

1. Uczeń:
 - Potrafi powiązać fizykę z biologią i funkcjonowaniem organizmu człowieka.
 - Rozwiązuje problemy w sposób twórczy.
 - Przeprowadza proste doświadczenia, omawia wyniki i wyciąga wnioski.
 - Utrwala wiadomości z zakresu budowy oka, podstaw fizycznych działania zmysłu wzroku, wad wzroku i sposobów ich korekty.

Metody pracy:

Praca z tekstem, pogadanka, obserwacja, doświadczenie, dyskusja.

Środki dydaktyczne:

- lupa
- papier
- lusterko
- latarka lub lampka
- kartka czerwonego papieru
- biały ekran lub ściana
- kartka papieru z czerwoną figurą geometryczną na zielonym tle
- kartka papieru z niebieską figurą na żółtym tle
- linijka
- ołówek
- model i tablica przedstawiająca budowę oka
- prezentacja multimedialna oraz tablice z iluzjami optycznymi

Przebieg lekcji

I. Część wstępna

1. Przypomnienie wiadomości o budowie oka z wykorzystaniem tablicy „Budowa oka” lub modelu oka. Utrwalenie pojęć: źrenica, siatkówka, czopki, pręciki, plamka żółta, plamka ślepa.
2. Zapoznanie uczniów z celami, tematem i planem zajęć.

II. Część główna

1. Omówienie zasad pracy, wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości. Ustalenie, że po wykonaniu każdego doświadczenia formułujemy wnioski.
2. Przeprowadzenie doświadczeń:

Doświadczenie nr 1: Jak działa soczewka oka?

Uczniowie za pomocą lupy uzyskują obraz płomienia zapalonej świeczki na kartce papieru.

Materiały:

Lupa, kartka papieru, mała świeczka, zapalki.

Czynności:

- Doświadczenie wykonujemy w możliwie ciemnym miejscu.
- Ustawiamy lupę w pobliżu zapalonej świeczki.
- Umieszczamy kartkę papieru tak, żeby lupa znajdowała się pomiędzy świeczką a kartką.
- Powoli zbliżamy kartkę do lupy, aż uzyskamy obraz płomienia świecy.

Wynik:

Na kartce papieru widać obraz płomienia świecy. Obraz jest odwrócony i pomniejszony.

Wniosek:

Soczewka w lupie sprawia, że na kartce odbija się obraz.

Wyjaśnienie:

Soczewka, z której zbudowana jest lupa, skupia promienie światła i wytwarza ostry obraz przedmiotu różniący się od niego wielkością. W oku ludzkim funkcję lupy skupiającej promienie światła pełni soczewka oka, a obraz odbijany jest na siatkówce. Obraz ten jest później przekazywany nerwem wzrokowym do mózgu.

Doświadczenie nr 2: Wpływ światła na wielkość źrenicy.

Uczniowie obserwują w lusterku reakcję oka na światło.

Materiały:

Lusterko, lampka lub latarka.

Czynności:

- Siadamy w jasno oświetlonym pokoju lub przy zaświeconej lampce / latarce.
- Jedno oko zamykamy, drugie zostawiamy otwarte.
- Patrzymy w lusterko i obserwujemy źrenicę otwartego oka.

Wynik:

W otwartym oku źrenica jest mniejsza, niż w drugim oku po otwarciu. Źrenica oka zamkniętego zwęża się natychmiast po jego otwarciu.

Wniosek:

Źrenice rozszerzają się w przy słabym oświetleniu i w ciemności, a zwężają się w świetle.

Wyjaśnienie:

Zwężanie i rozszerzanie źrenicy jest metodą na kontrolowanie ilości światła dostającego się do oka, o czym decyduje odruchowy skurcz mięśni w oku. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie dobrej jakości obrazu (o wysokiej ostrości) niezależnie od natężenia światła w otoczeniu (w granicach pewnych wartości).

Doświadczenie nr 3: Jak widzimy kolory?

Uczniowie poznają pojęcie barw dopełniających dzięki wpatrywaniu się w kolorowe wzory i przeniesieniu wzroku na białą płaszczyznę.

Materiały:

Kartka czerwonego papieru, biały ekran lub ściana, czerwona kartka papieru, figura geometryczna na zielonym tle, niebieska kartka papieru, figura na żółtym tle.

Czynności:

- Patrzymy przez około 1 minutę na kolorową kartkę, starając się nie poruszać i nie mrugać oczami.
- Przenosimy wzrok na białą ścianę lub ekran, kilka razy mrugając oczami.
- Powtarzamy doświadczenie dla wszystkich kartek.

Wynik:

Na ścianie można zobaczyć te same co na kartkach obrazy, ale w innych kolorach: zamiast czerwonego – zielony, zamiast zielonego – czerwony, zamiast żółtego – niebieski, a zamiast niebieskiego – żółty.

Wniosek:

W mózgu powstaje iluzja na skutek wpatrywania się nieruchomo w jeden obraz. Następuje zaburzenie widzenia barw ze względu na zmęczenia oka.

Wyjaśnienie:

W doświadczeniu uwidacznia się zmęczenie receptorów widzenia barwnego (czopków w oku). W wyniku zmęczenia receptorów odbierających światło o danej długości fali (np. czerwonego) bardziej aktywne pozostają czopki odbierające fale z pozostałej części widzialnego widma światła. To ich impulsy tworzą iluzję obrazu. Barwa iluzji jest tzw. barwą dopełniającą do barwy wyjściowej. Oznacza to, że suma tych dwóch barw daje w oku ludzkim wrażenie barwy białej.

Doświadczenie nr 4: Gdzie jest plamka ślepa?

Uczniowie przy pomocy własnoręcznie wykonanego rysunku odkrywają istnienie plamki ślepej w oku.

Materiały:

Kartka papieru, linijka, ołówek.

Czynności:

- Pośrodku kartki rysujemy dwie małe kropki oddalone od siebie o 10 cm.
- Odsuwamy kartkę na odległość ręki.
- Zamykamy prawe oko, zaś lewym patrzymy na kropkę umieszczoną po prawej stronie.
- Powoli zbliżamy kartkę do twarzy.
- Sprawdzamy, czy obie kropki cały czas widać.
- Mierzmy odległość kartki od twarzy aż do momentu, kiedy jedna z kropek przestanie być widoczna.
- Sprawdzamy, czy odległość u wszystkich osób jest taka sama.

Wynik:

Lewa kropka znika, gdy kartka znajduje się w odległości około 30 cm od twarzy.

Wniosek:

W oku istnieje pole, które jest „ślepe”. Pole to nie jest umieszczone w oku centralnie.

Wyjaśnienie:

W siatkówce oka znajduje się miejsce, które stanowi ujście prowadzącego do mózgu nerwu wzrokowego. To niewielkie pole pozbawione jest receptorów wzrokowych i nazywa się plamką ślepą. Nie jesteśmy świadomi jej obecności dzięki temu, że obraz powstający w mózgu jest sumą sygnałów z pary oczu.

Doświadczenie nr 5: Dziura w ręce.

Uczniowie widzą swoją „przedziurawioną” dłoń.

Materiały:

Tuba po papierowych ręcznikach.

Czynności:

- Przykładamy oko do kartonowej tuby, trzymając ją w prawej dłoni.
- Patrzymy dwoma oczami na odległy punkt.
- Stopniowo przybliżamy lewą rękę do tuby.

Wynik:

W pewnym momencie widzimy dziurę w ręce.

Wyjaśnienie:

Jedno oko przekazuje do mózgu inny obraz niż drugie. Mózg miesza te obrazy i powstaje złudzenie przedziurawionej dłoni.

Doświadczenie nr 6: Czy to, co widzę, jest prawdą?

Uczniowie oglądają prezentację multimedialną oraz tablice z iluzjami optycznymi.

Materiały:

Tablice z obrazkami, prezentacja multimedialna.

Czynności:

- Mierzmy długość dwóch odcinków. Sprawdzamy, jakie jest wrażenie.
- Oceniamy, czy są one równoległe. Używamy linijki i ekierki, aby to sprawdzić.
- Oceniamy, która figura ma większą powierzchnię. Używamy linijki, by obliczyć pola figur.

Wyjaśnienie:

Mózg ludzki uczy się widzieć obrazy i używa pewnych schematów. Dzięki nim może szybko rozpoznawać obiekty i orientować się w przestrzeni. Konsekwencją tego jest jednak możliwość, że mózg źle zinterpretuje obraz i ulegnie iluzji. Znany przykładem tego typu iluzji jest perspektywa stosowana przez malarzy.

3. Zebranie wniosków z przeprowadzonych doświadczeń. Dyskusja.

III. Część podsumowująca

- Przedstawienie uczniom fragmentu filmu z serii „Ludzkie ciało” dotyczącego oka.
- Podsumowanie – ustalenie, czego się nauczyliśmy.
- Dla zainteresowanych: Analiza dzieł malarskich, w których wykorzystywana jest perspektywa.

4. Kalendarz świąt przyrodniczych

Styczeń

- 09.01 Dzień Ligi Ochrony Przyrody
- 15.01 Światowy Dzień Śniegu
- 20.01 Dzień Wiedzy o Pingwinach
- 21.01 Dzień Wiewiórki
- 23.01 Dzień bez Opakowań Foliowych
- 26.01 Dzień Australii
- 31.01 Dzień Zebry

Luty

- 11.02 Ogólnopolski Dzień Dokarmiania Zwierzyny Leśnej
- 15.02 Światowy Dzień Hipopotama
- 17.02 Dzień Kota

Marzec

- 03.03 Światowy Dzień Dzikiej Przyrody
- 14.03 Dzień Motyli
- 16.03 Dzień Pandy (logo WWF)
- 18.03 Dzień Recyklingu
- 20.03 Międzynarodowy Dzień Wróbla
- 20.03 Dzień Języka Francuskiego
- 20.03 Światowy Dzień Żaby
- 21.03 Dzień Lasu
- 21.03 Dzień Wierzby
- 22.03 Światowy Dzień Wody
- 22.03 Dzień Ochrony Bałtyku
- 22.03 Międzynarodowy Dzień Foki
- 26.03 Dzień Niedźwiedzia Grizzly
- 26.03 Godzina dla Ziemi

Kwiecień

- 01.04 Międzynarodowy Dzień Ptaków
- 04.04 Światowy Dzień Bezdomnych Zwierząt
- 04.04 Światowy Dzień Szczura
- 04.04 Dzień Marchewki
- 04.04 Dzień Leśnika i Drzewiarza
- 07.04 Światowy Dzień Zdrowia
- 07.04 Dzień Bobrów
- 09.04 Światowy Dzień Gołębia
- 12.04 Dzień Chomika
- 14.04 Dzień Patrzenia w Niebo
- 14.04 Dzień Delfina
- 19.04 Dzień Czosnku
- 22.04 Dzień Ziemi
- 23.04 Dzień Geografa
- 25.04 Światowy Dzień Pingwina
- 27.04 Światowy Dzień Tapira
- 30.04 Ogólnopolski Dzień Koni

Maj

- 01.05 Światowy Dzień Konwalii
- 01.05 Światowy Dzień Tuńczyka
- 03.05 Dzień Słońca
- 05.05 Dzień Europy
- 06.05 Dzień Kosmosu
- 08.05 Światowy Dzień Osła
- 11.05 Dzień bez Śmiecenia
- 14.05 Światowy Dzień Ptaków Wędrownych
- 15.05 Dzień Niezapominajki
- 20.05 Europejski Dzień Morza
- 20.05 Światowy Dzień Pszczół
- 21.05 Europejski Dzień Obszarów Natura 2000
- 21.05 Międzynarodowy Dzień Herbaty
- 22.05 Dzień Praw Zwierząt
- 23.05 Światowy Dzień Żółwia

- 24.05 Europejski Dzień Parków Narodowych
- 24.05 Dzień Ślimaka
- 31.05 Dzień Bociana Białego

Czerwiec

- 05.06 Dzień Ochrony Środowiska
- 08.06 Światowy Dzień Oceanów
- 09.06 Dzień Trójkąta Koralewego
- 11.06 Międzynarodowy Dzień Rysia
- 15.06 Dzień Wiatru
- 21.06 Światowy Dzień Żyrafy
- 22.06 Światowy Dzień Lasu Deszczowego
- 30.06 Dzień Motyla Kapustnika

Lipiec

- 01.07 Dzień Psa
- 01.07 Międzynarodowy Dzień Owoców
- 14.07 Dzień Rekina
- 14.07 Światowy Dzień Szympana
- 16.07 Światowy Dzień Węża
- 16.07 Dzień Kawii Domowej (świnka morska)
- 20.07 Dzień Księżyca
- 29.07 Światowy Dzień Tygrysa

Sierpień

- 03.08 Dzień Arbuza
- 04.08 Międzynarodowy Dzień Pantery Mglistej
- 08.08 Wielki Dzień Pszczół
- 08.08 Międzynarodowy Dzień Kota
- 10.08 Światowy Dzień Lwa
- 12.08 Światowy Dzień Słonia
- 20.08 Dzień Komara
- 26.08 Międzynarodowy Dzień Psa

30.08 Międzynarodowy Dzień Rekina Wielorybiego

Wrzesień

07.09 Międzynarodowy Dzień Czystego Powietrza dla Błękitnego Nieba

09.09 Dzień Recyklingu Baterii

18.09 Międzynarodowy Dzień Geologa

19.09 Dzień Dzikiej Flory, Fauny i Naturalnych Siedlisk

22.09 Światowy Dzień Nosorożca

23.09 Dzień Spadającego Liścia

25.09 Światowy Dzień Rzek

26.09 Światowy Dzień Królika

27.09 Światowy Dzień Turystki

28.09 Światowy Dzień Jabłka

29.09 Światowy Dzień Morza

Październik

01.10 Światowy Dzień Ptaków

02.10 Europejski Dzień Ptaków

04.10 Światowy Dzień Zwierząt

06.10 Dzień Borsuka

08.10 Światowy Dzień Ośmiornicy

10.10 Światowy Dzień Drzewa

16.10 Światowy Dzień Chleba

20.10 Dzień Krajobrazu

21.10 Światowy Dzień Owoców i Warzyw

23.10 Międzynarodowy Dzień Pantery Śnieżnej

25.10 Dzień Kundelka

Listopad

10.11 Dzień Jeża

24.11 Dzień Borsuka

26.10 Światowy Dzień Drzewa Oliwnego

Grudzień

- 04.12 Międzynarodowy Dzień Geparda
- 05.12 Światowy Dzień Gleby
- 11.12 Międzynarodowy Dzień Terenów Górskich
- 15.12 Dzień Herbaty
- 19.12 Dzień Wiecznie Zielonych Roślin
- 20.12 Dzień Ryby

Bibliografia

- Kupisiewicz Cz.: „Podstawy dydaktyki ogólnej”. PWN, Warszawa, 1994, Warszawa 1920
- Okoń W.: „Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej”. Wyd. „Żak”; Warszawa; 1995
- Męczkowska T. i Rychterówna St.: „Metodyka przyrodoznawstwa. Wskazówki praktyczne dla nauczycieli seminarjów, szkół powszechnych i średnich”
- Stawiński W.: „Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii fizjologia zwierząt”. WSiP 1992
- Banach Cz.: „Polska szkoła w systemie edukacji. Przemiany i perspektywy”. 95. Wyd. Adam Marszałek; Toruń 1995
- Jarzyńska I.: „Organizowanie i wykorzystanie wycieczek przyrodniczych w zintegrowanej edukacji wczesnoszkolnej – Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce”. Kwartalnik dla nauczycieli nr 1 2007
- Opr. Krawczyk E., Barczyk M., Pławecka E.: „Doświadczenia chemiczne do wykorzystania na lekcjach przyrody”. Wyd. Nauk o Ziemi
- Jackowicz J.: „Encyklopedia doświadczeń”. Wyd. Larousse Polska 2002
- Red. Saan A.: „365 Eksperymentów”. Wyd. Rea 2010
- Wójcik G.: „Wielka Księga Eksperymentów”. Wyd. Elżbieta Jarmońkiewicz, 2001
- Materiały z zajęć w Ojcowskim Parku Narodowym
- Podręczniki i ćwiczenia do Przyrody i biologii w szkole podstawowej Wyd. Nowa Era

STRONY INTERNETOWE WARTO ODWIEDZENIA:

- SciFun - YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=WyF5tstL8BU>
- <http://mlodyhydrolog.pl/bazawiedzy/baza/woda-to-zycie/1>
- <https://tuptuptup.org.pl/bajki-edukacyjne/>
- https://naukatolubie.pl/ak-dziala-mozg/?fbclid=IwAR2X9-90mCCquqfkQOtYnkZqByagO-FUIIkh-V0-CgDQH6TkUOL_Pc947hk
- <https://www.youtube.com/c/Odwr%C3%B3naLekcja>
- <https://www.swietlik.edu.pl/>
- <https://mojedziecikreatywnie.pl/2015/04/eksperyment-chemiczne-jojo/>
- <https://chemical-world.pl/proste-eksperymenty-dla-dzieci/>
- <https://www.edziecko.pl/rodzice/7,79361,25279446,eksperymenty-dla-dzieci-osiem-prostych-i-ciekawych-eksperymentow.html>
- <http://odkrywamswiat1.blogspot.com/2011/04/balon-w-strumieniu-powietrza.html>

<http://dzieciecafizyka.pl/eksperymenty/powietrze-jest-wszedzie/>

<https://ekodziecko.com/telefon-z-plastikowych-kubeczkow-2>

<https://tuptuptup.org.pl/bajki-edukacyjne/>

<https://sites.google.com/site/obserwacjefenologiczne/kalendarz-wydarzen-przyrodniczych>

Ludwik Jerzy Kern „Piotruś i powietrze” – <https://morindia.eu/piotrus-i-powietrze-ludwik-jerzy-kern/>

Kubuś Puchatek – <https://www.youtube.com/watch?v=lv-jbMghTmo>

Czerwony Kapturek – teatr cieni – <https://www.youtube.com/watch?v=exBAHq2NWzI>

Monika Barciaga

CZĘŚĆ 2

*Poza darem życia i miłości największym darem,
jaki można komuś przekazać, jest wiedza.*

Colin Hegarty

Wprowadzenie

„Najlepsi trenerzy myślą i działają tak, jakby widzieli sukces, charakteryzuje ich zacięcie i determinacja, wytrwałość i pasja w dążeniu do długoterminowych celów. Determinacja oznacza niestrudzone podejmowanie wyzwań, stały wysiłek i wykazywanie zainteresowania mimo chwilowych porażek, przeciwności oraz braku postępu. Wspaniali trenerzy wpajają determinację sportowcom, są zacięci i cierpliwi, wymagają od siebie i innych, aby zawsze podążać naprzód. Dobrymi trenerami kieruje głębokie przeświadczenie, że wszystko co robią ich sportowcy i oni sami, mogłoby być jeszcze lepsze, gdyby włożyli w to odrobinę więcej wysiłku albo wykazali się trochę większą kreatywnością. Dręczące przekonanie, że nic nie będzie nigdy dostatecznie dobre, że nigdy nie można przestać się uczyć i spocząć na laurach, to cecha charakterystyczna utalentowanych trenerów. Długoterminowe cele i uparte dążenie do nich to oznaka trenerów z charakterem. Wspaniałe, wielkie cele wyznaczają działaniom kierunek i mobilizują ludzi, ale jeżeli poza nimi nie masz żadnych innych, to jesteś zagubiony. Droga do sukcesu wiedzie bowiem szlakiem małych kolejnych zwycięstw. Trener, który porządkuje pracę szkoleniową swoją i sportowców w formie łańcucha wykonywanych etapów, skłania do podejmowania lepszych decyzji, podtrzymuje w zawodnikach motywację, a także oszczędza im zmartwień i kłopotów. Najlepsi trenerzy zdają sobie sprawę, że gdy koncentrują się na małych rzeczach, to duże rzeczy toczą się same.”
(Kazimierz Kurzawski. Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Dolnośląska Szkoła Wyższa „Dobry trener zły trener”)

Jak wykazują badania, uczniom brakuje motywacji do nauki. Ponadto coraz więcej dzieci ma trudności ze skupieniem uwagi. Zamiłowanie do nauki u dzieci obniża się stale od trzeciej klasy szkoły podstawowej. Początkowo naukę postrzegają jako ekscytującą szansę rozwoju, która pobudza ich do działania. Z czasem staje się jednak mozolną pracą i przestaje sprawiać przyjemność. Między innymi z tego powodu aktywne nauczanie jest coraz trudniejsze. W poniższej pozycji zaproponowano aktywną metodę nauki chemii poszerzoną o zadania o podwyższonym stopniu trudności dla uczniów interesujących się przedmiotami ścisłymi a zwłaszcza matematyką. Nauka symboli chemicznych może być ciekawą przygodą a w grupach młodszych np. w kołach zainteresowań będzie uczyć pracy w grupach. Kolorowanki chemiczne to aktywizująca metoda nauki chemii, z jednoczesną możliwością powrotu do przerabianego tematu w domu – w ciekawy i nieszablonowy sposób. Materiały są przeznaczone dla uczniów klas VII – VIII, jak również dla uczniów pragnących uczyć się ponad program, do olimpiad. Jednocześnie

kolorowanka jest jedną z metod interwencji antystresowych. Kolorowanie ma wpływ na redukcję lęku, na zmniejszenie poziomu stresu, wzrost uważności, koncentracji i kreatywności wśród uczniów. Wspomaga wyciszenie emocji a jednocześnie rozwija zdolności poznawcze i artystyczne, sprzyja sprzężeniu obu półkul mózgowych. Wspomaga współpracę struktur odpowiedzialnych za racjonalne myślenie, język i rozwiązywanie problemów. Ponadto kolorowanki chemiczne uczą efektywnego wykorzystania technologii informatycznej podczas zajęć.



Zdjęcie własne 1. Laboratorium chemiczne – grupa olimpijska

1. Kolorowanki chemiczne

1.1. Pierwiastki i związki chemiczne (materiały dla koła zainteresowań)

Pojęcie pierwiastka chemicznego wprowadził w 1661 r. angielski uczonec Robert Boyle, który napisał: „Za pierwiastki uznaję pewne pierwotne i proste, czyli chemicznie czyste substancje...”. Pierwiastki chemiczne są to substancje, których nie można rozłożyć na substancje prostsze.

Już w starożytności, aby uniknąć zapisywania nazw, do oznaczenia pierwiastków chemicznych przyjęto symbole.

Symbol chemiczny jest to umowny międzynarodowy zapis pierwiastka chemicznego, pochodzący od jego nazwy łacińskiej. Symbole chemiczne stosuje się nie tylko do oznaczenia substancji prostych, lecz także do zapisywania wzorów substancji złożonych, czyli związków chemicznych. Za pomocą symboli chemicznych pierwiastków można zapisać wzory związków chemicznych.

Związek chemiczny to substancja złożona z co najmniej dwóch różnych, trwale połączonych ze sobą pierwiastków chemicznych.

Kolorowanka chemiczna – na tematyczne rysunki zostały naniesione symbole pierwiastków chemicznych (wersja A – uczniowie klas VII-VIII). Uczniowie mają za zadanie podać nazwę pierwiastka chemicznego, a następnie pokolorować element obrazka zgodnie z jego barwą (np. C – węgiel, kolor czarny, Au – złoto, kolor złoty). Wersja B to zadanie dla uczniów zainteresowanych przedmiotem chemia, pragnących brać udział w olimpiadach. Uczniowie odczytują nazwy związków chemicznych (tlenki, wodorotlenki, sole), zapisują pełną nazwę związku chemicznego, a następnie kolorują daną część obrazka.

Kolorowanki chemiczne pozwalają szybko i łatwo przyswoić nazewnictwo podstawowych pierwiastków chemicznych oraz ich wybrane własności chemiczne i fizyczne. Dzięki temu mogą w przystępny sposób opanować zadaną część materiału.

Tlenki to jedne z najbardziej rozpowszechnionych w środowisku przyrodniczym związków chemicznych. Tworzą je niemal wszystkie pierwiastki chemiczne. Tlenki metali są substancjami stałymi, tlenki niemetalu mogą być gazami, cieczami lub substancjami stałymi.

Tlenki to związki chemiczne zbudowane z tlenu i innego pierwiastka chemicznego.

Wodorotlenki to substancje stałe. Tylko niektóre rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory. Wodorotlenki to związki chemiczne zbudowane z kationów metali i anionów wodorotlenkowych.

Kwasy – występują w postaci wodnych roztworów. Obecność kwasów w roztworze można wykryć za pomocą wskaźników: oranżu metylowego (zdj. 2)



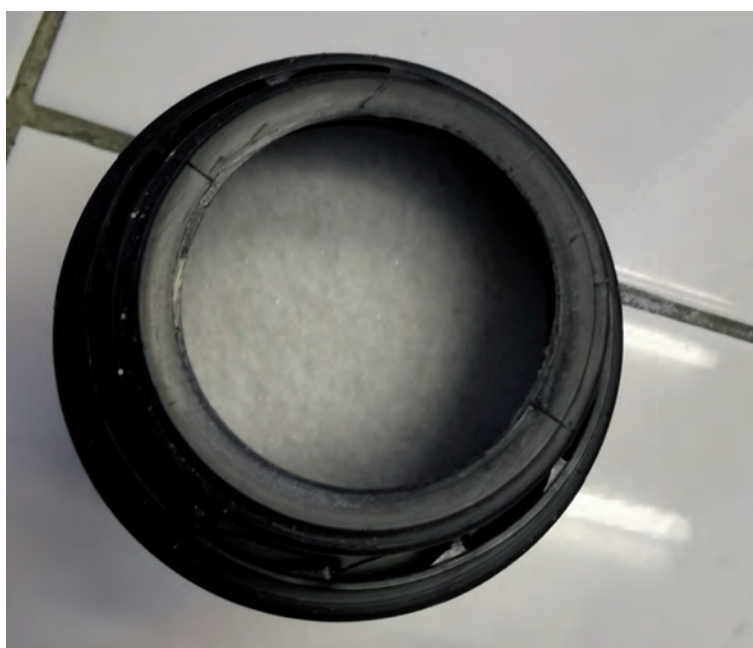
Zdjęcie własne 2. Barwa oranżu metylowego w roztworach kwasów

Tabela 1. Barwy wybranych pierwiastków chemicznych

Pierwiastek	Symbol	Barwa
węgiel	C	szaroczarna
tlen	O	bezbarwna
siarka	S	żółta
fosfor	P	biała
krzem	Si	ciemnoszara
chlor	Cl	zielonożółta
brom	Br	ciemnobrunatna
jod	I	niebieskoczarna
złoto	Au	złota
miedź	Cu	czerwonobrazowa

Tabela 2. Barwy wybranych związków chemicznych

Związek chemiczny	wzór sumaryczny	barwa
tlenek miedzi(II)	CuO	czarna
tlenek chromu(III)	Cr_2O_3	zielona
manganian(VII) potasu	KMnO_4	fioletowa
siarczan(VI) miedzi(II)	CuSO_4	niebieska
chlorek kobaltu(II)	CoCl_2	różowa
chlorek żelaza(III)	FeCl_3	żółta

Zdjęcie własne 3. Chlorek sodu (NaCl)Zdjęcia własne 4. Siarczan(VI) miedzi(II) uwodniony $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



Zdjęcia własne 5. Tlenek żelaza(III) (Fe_2O_3)



Zdjęcie własne 6. Fosfor czerwony (P)

Skład związku chemicznego jest ściśle określony. Każdą substancję można opisać, podając jej właściwości.

Właściwości fizyczne:

- stan skupienia
- barwa
- połysk
- gęstość
- twardość
- rozpuszczalność w wodzie i innych rozpuszczalnikach

- temperatury wrzenia i topnienia
- przewodnictwo elektryczne i cieplne

Właściwości chemiczne:

- zapach
- smak
- toksyczność
- palność
- aktywność chemiczna (czyli zdolność do oddziaływania z innymi substancjami)

1.2. Właściwości chemiczne i fizyczne – zadania

Wypełnij tabelę zgodnie z przykładem – siarka.

Odczytany symbol pierwiastka	Nazwa pierwiastka chemicznego	Barwa	Inne cechy charakterystyczne	Rodzaj substancji
S	Siarka	żółta	brak połysku, krucha	niemetal
P				
Mg				
C				
J				
Cl				
Au				

Tabela 3. Symbole chemiczne wybranych pierwiastków chemicznych

Symbol chemiczny pierwiastka	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nazwa angielska
H	wodór	H ydrogenium	hydrogen
O	tlen	O xxygenium	oxygen
C	węgiel	C arboneum	carbon
N	azot	N itrogenium	nitrogen
S	siarka	S ulfur	sulfur
Na	sód	N atrium	sodium
K	potas	K alium	potassium
Fe	żelazo	F errum	iron
Cu	miedź	Cu prum	copper
Ag	srebro	A rgentum	silver
Sn	cyna	S tannum	tin
Au	złoto	Au rum	gold
Pb	ołów	P lumbum	lead
Cl	chlor	C hlorum	chlorine
Ca	wapń	C alcium	calcium
Si	krzem	S ilicium	silicon
Al	glin	A luminium	aluminium
P	fosfor	P hosphorus	phosphorus
Mg	magnez	M agnesium	magnesium

1.3. Zabawa „w chowanego” z pierwiastkami chemicznymi

Aktywne uczenie nazw pierwiastków chemicznych – *propozycja jako wstępne ćwiczenie dla koła zainteresowań* (kategoria wiekowa – klasy młodsze IV-VI). Uczniowie zapisują imię i nazwisko wybranego ucznia wielkimi literami np.: ANNA KOWALSKA. Zwracamy szczególną uwagę na prawidłowy odczyt symboli chemicznych pierwiastków. Posiłkując się układem okresowym pierwiastków chemicznych (załącznik do zadania) uczniowie wypisują jak największą ilość symboli pierwiastków chemicznych.

ANNA KOWALSKA

N – azot

O – tlen

W – wolfram

Al – glin

S – siarka

K – potas

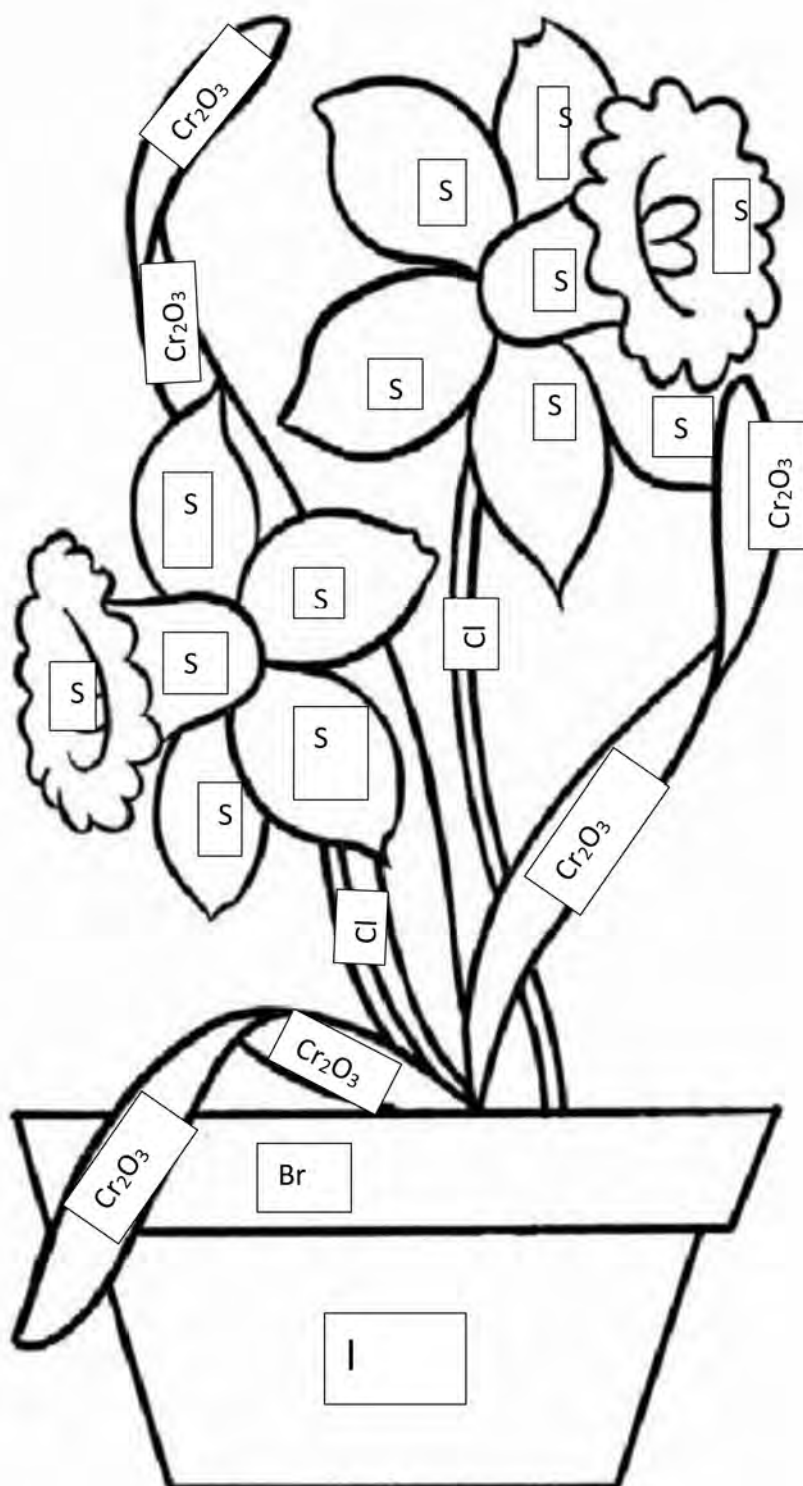
Dodatkowe ćwiczenie dla uczniów pragnących rozwijać zainteresowania przedmiotem chemia – uczniowie układają związki chemiczne z wyszukanych pierwiastków np. tlenki, sole, wodorotlenki.

2. Przykładowe wzory kolorowanek

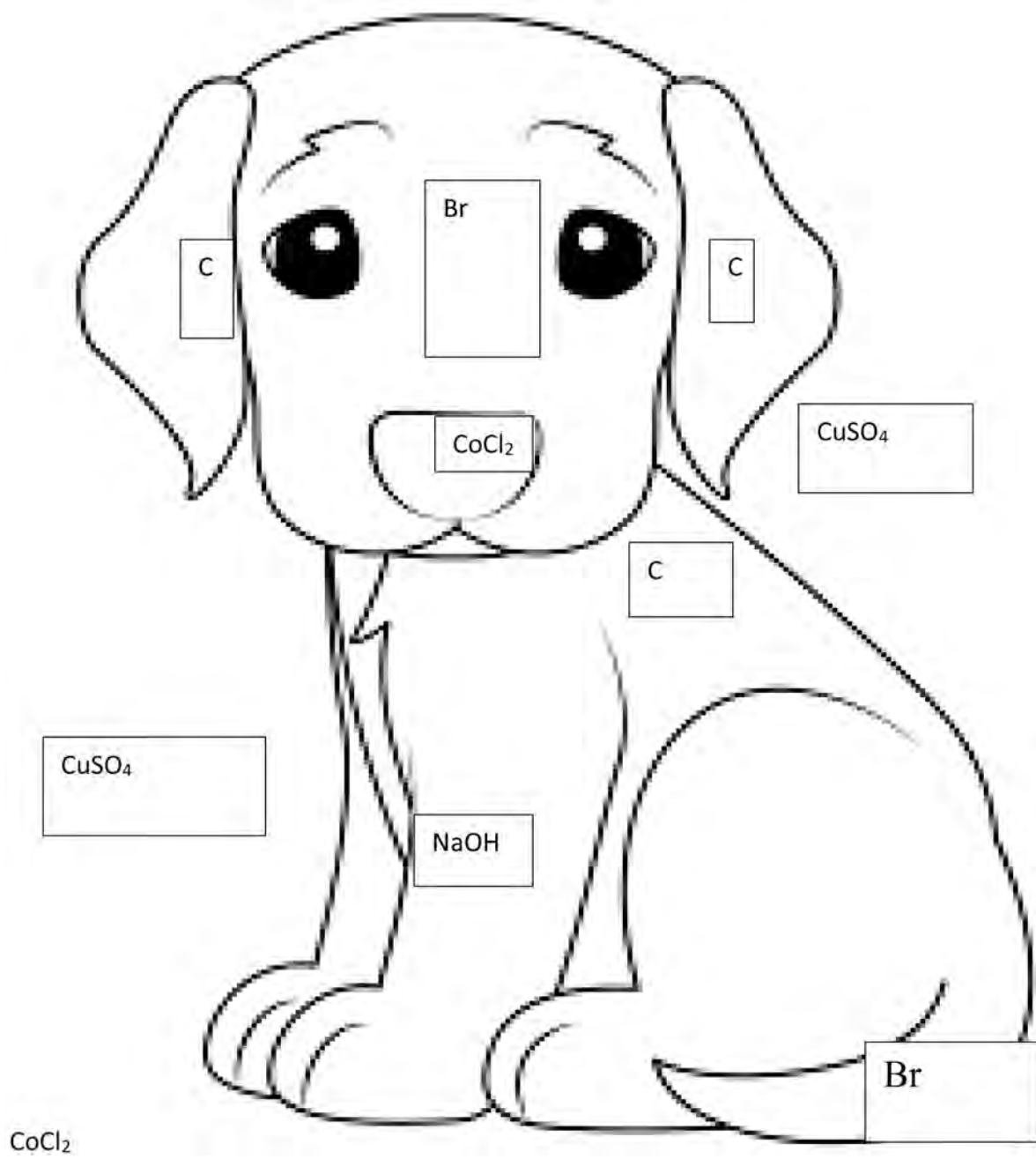
Uczniowie mają za zadanie podać nazwę pierwiastka chemicznego a następnie pokolorować element obrazka zgodnie z jego barwą (np. S – siarka, barwa żółta). Wersja B to zadanie dla uczniów zainteresowanych przedmiotem chemia, pragnących brać udział w olimpiadach. Uczniowie odczytują nawet związków chemicznych (tlenki, wodorotlenki, sole), zapisują pełną nazwę związku chemicznego, a następnie kolorują daną część obrazka.

Ponadto uczniowie chętni lub na zajęciach koła zainteresowań mają za zadania stworzyć własne kolorowanki chemiczne z dowolnej partii materiału. Technika wykonania pracy – z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych, poprzez kolorowankę wykonaną z użyciem kredek lub dowolną techniką plastyczną.

Kolorowanka nr 1



Kolorowanka nr 2



Kolorowanka nr 3



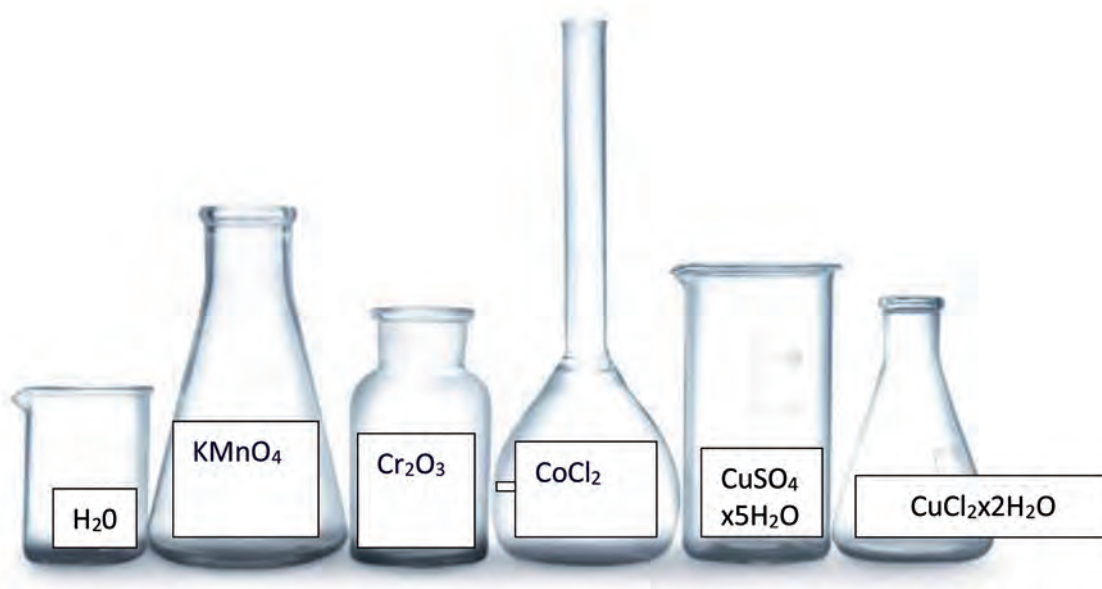
2.1. Kolorowanka chemiczna – grupa zaawansowana

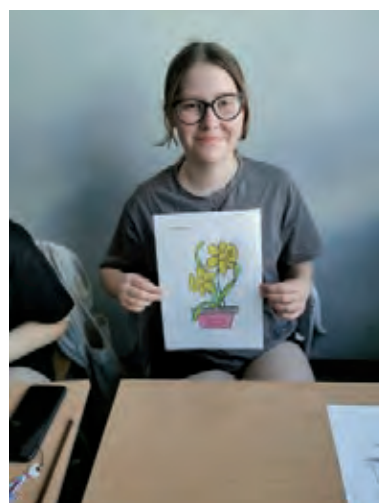
Kolorowanka chemiczna w wersji dla grupy zaawansowanej – uczniowie podają kolor substancji oraz nazwy niżej podanych związków chemicznych/pierwiastków chemicznych/substancji. Ponadto uczniowie mają podać nazwy szkła laboratoryjnego.

W kolorowance uwzględniono nazwy soli.

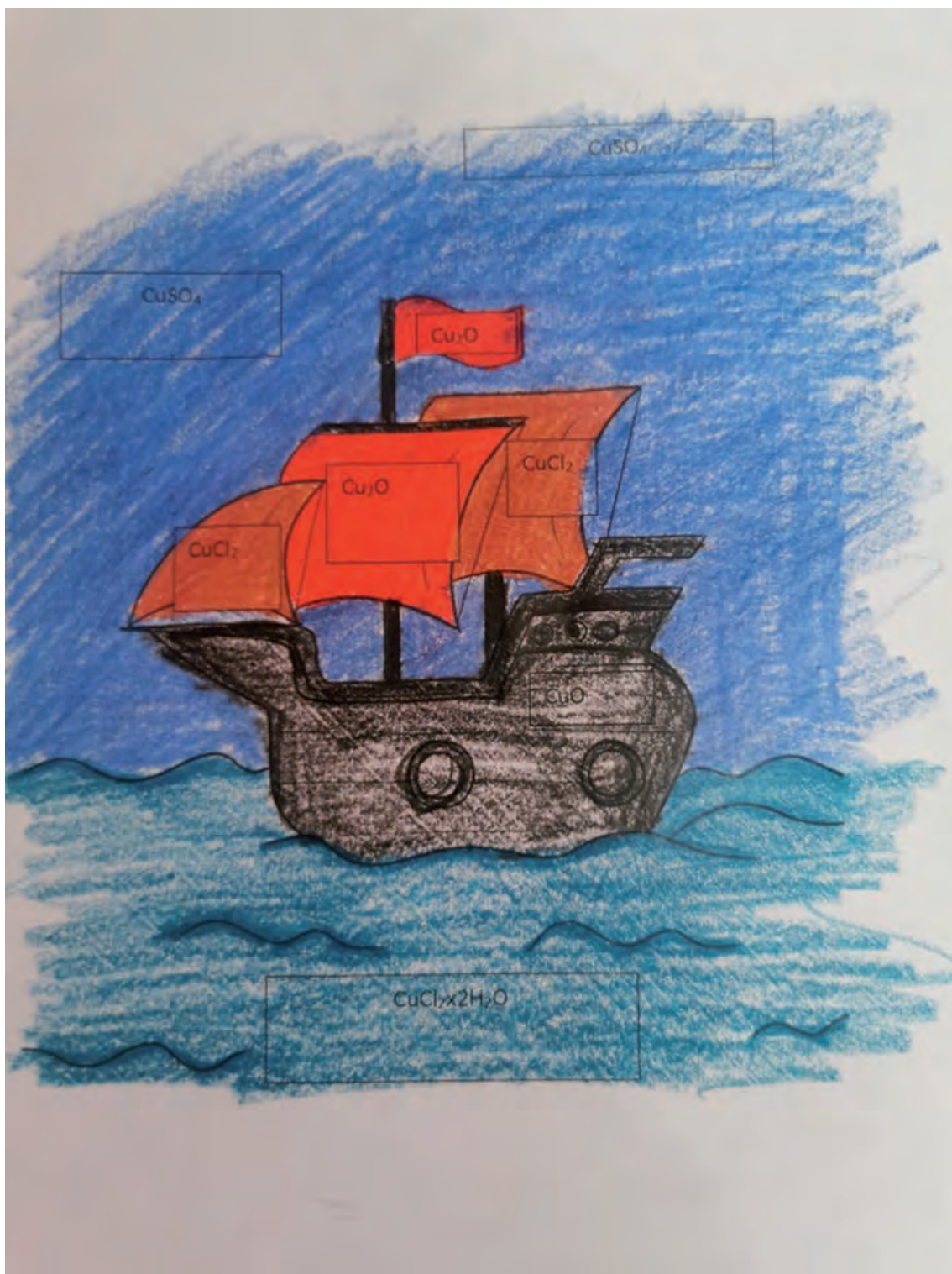
Sole to związki chemiczne zbudowane z kationów metali i anionów reszt kwasowych. Wyróżnia się trzy rodzaje soli: sole obojętne, wodorosole (kwaśne), hydroksosole (zasadowe).

Kolorowanka chemiczna nr 4 – grupa zaawansowana





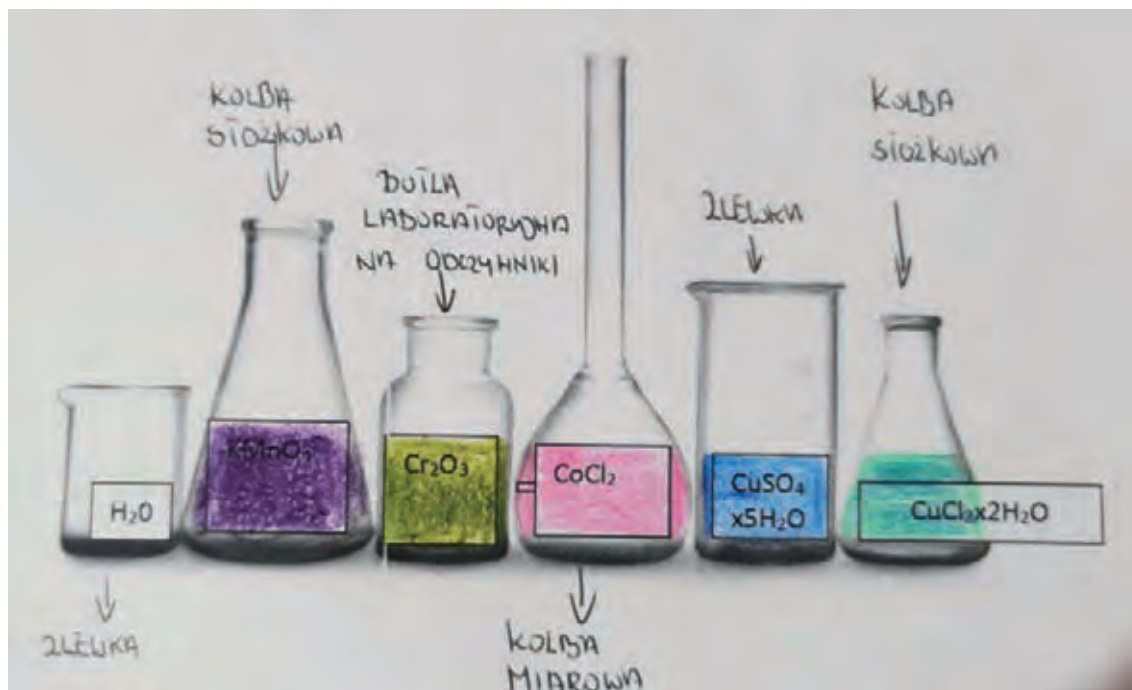
Zdjęcia własne 7-14. Chemiczne kolorowanki



Zdjęcie własne 15. Chemiczne kolorowanki – praca „statek”



Zdjęcie własne 16. Chemiczne kolorowanki – praca „żonkil”



Zdjęcie własne 17. Chemiczne kolorowanki – praca „szkło laboratoryjne”

2.2. MIEDŹ – KOLOROWANKA CHEMICZNA



Zdjęcie 18. Miedź (Cu)

Kolorowanka chemiczna dla grupy zaawansowanej – uczniowie przygotowujący się do olimpiad chemicznych.

Miedź jest przedstawicielem miedziowców, czyli pierwiastków chemicznych bloku d tworzących 11. grupę układu okresowego. W środowisku przyrodniczym występuje w stanie wolnym, a także w postaci rud, zawierających najczęściej tlenki lub siarczki miedzi.

Tlenki miedzi:

W związkach chemicznych miedź występuje najczęściej na II, rzadziej na I stopniu utlenienia. Miedź jest miękkim, kowalnym i ciągliwym metalem o czerwonobłękitnej barwie. Ma metaliczny połysk. Pod wpływem wilgoci i CO_2 na powierzchni miedzi i jej stopów tworzy się zielona powłoka, tzw. patyna. Jej głównym składnikiem jest węglan wodorotlenek miedzi(II) $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$. Patyna dobrze chroni metal przed dalszym działaniem czynników atmosferycznych.

Powierzchnia miedzi często pokrywa się cienką warstwą tlenku miedzi (I) Cu_2O o barwie ceglastoczerwonej.



Zdjęcie własne 19. Tlenek miedzi(I) (Cu_2O)

W podwyższonej temperaturze powstaje tlenek miedzi o barwie czarnej.



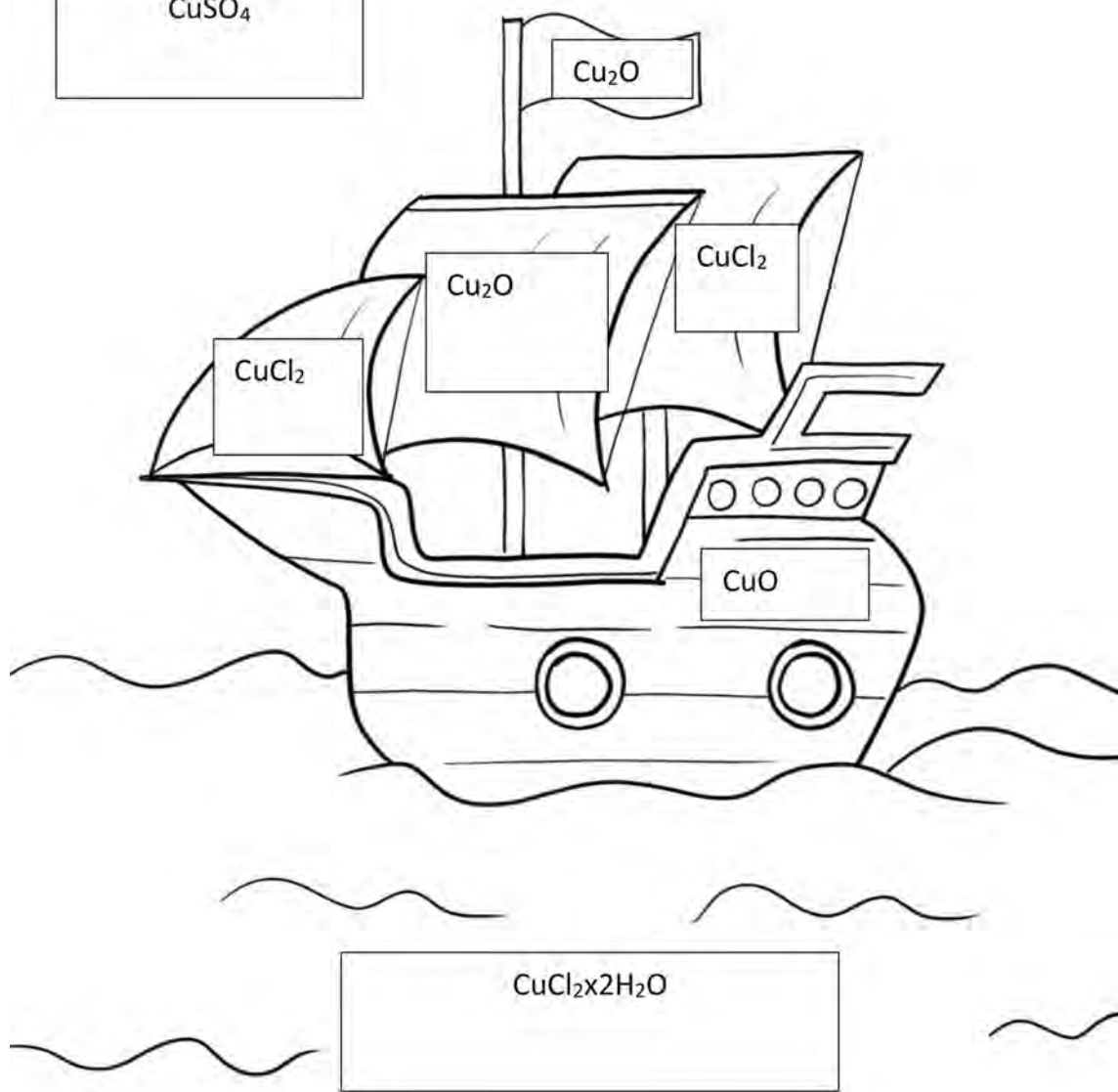
Zdjęcie własne 20. Tlenek miedzi(II) (CuO)

Związkiem miedzi (II) o charakterystycznych właściwościach jest wodorotlenek miedzi (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Wodorotlenek miedzi (II) reaguje zarówno z kwasami, jak i z zasadami. Jest zatem związkiem chemicznym o **właściwościach amfoterycznych**.

Kolorowanka chemiczna nr 5

CuSO_4

CuSO_4



$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

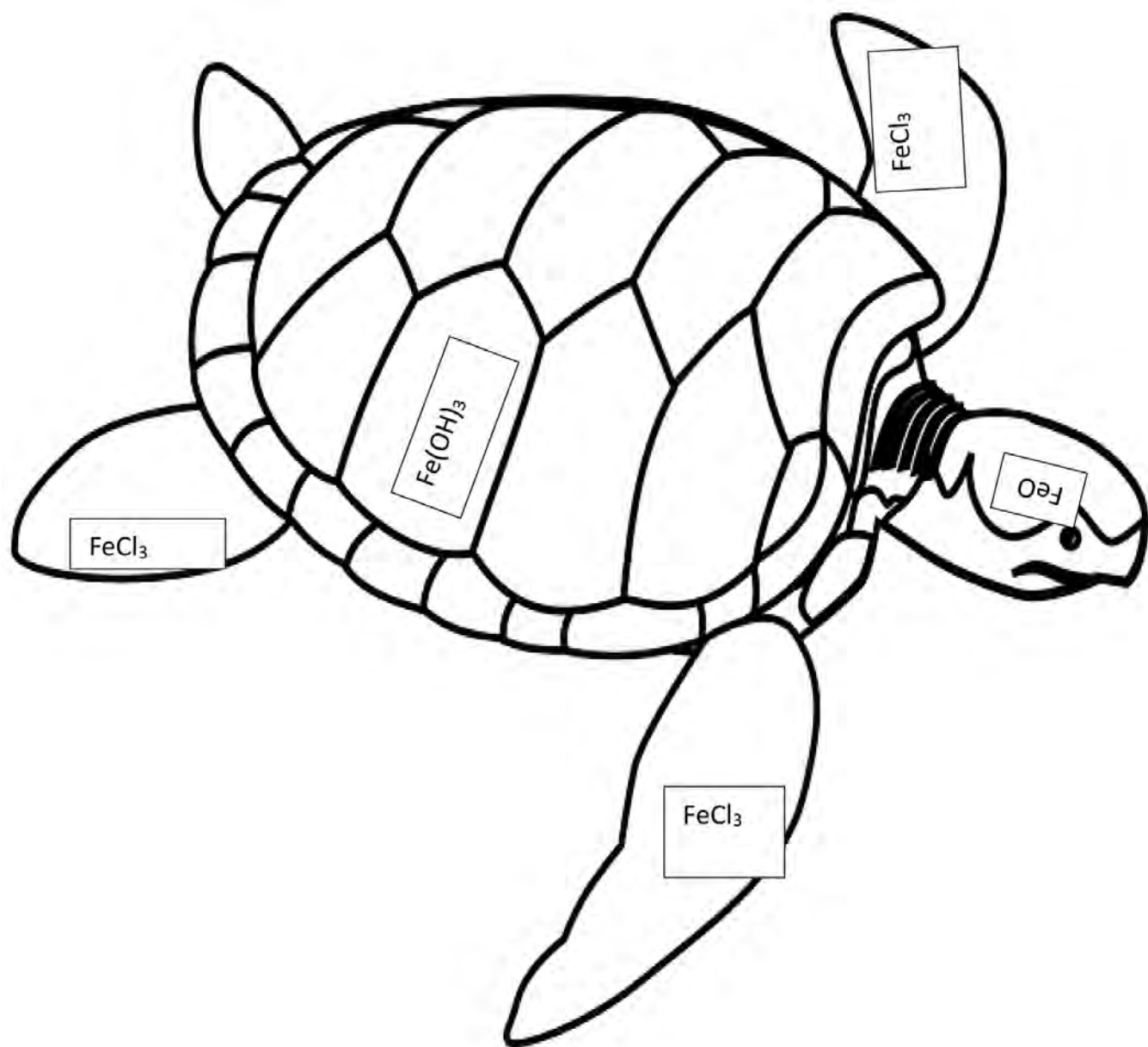
2.3. Kolorowanka chemiczna - żelazo



Zdjęcie 21. Żelazo (Fe) – metal, proszek.

Żelazo jest przedstawicielem żelazowców, czyli pierwiastków chemicznych bloku d tworzących 8. Grupę układu okresowego. Ten pierwiastek chemiczny występują w skorupie ziemskiej w postaci związków chemicznych. Można go uzyskać przez redukcję żelaza wodorem. W związkach chemicznych żelazo występuje głównie na II i III stopnia utlenienia. Tworzy wówczas jony Fe^{2+} lub Fe^{3+} . Znane są też kowalencyjne związki chemiczne żelaza na innych stopniach utlenienia. Należą do nich m.in.: żelaziany(VI) stasowane jako silne utleniacze.

Kolorowanka chemiczna nr 6



3. Ułamki w laboratorium chemicznym

W czasie pracy w laboratorium uczniom często sprawia kłopot właściwe odczytanie instrukcji doświadczenia chemicznego np. uzupełnij zawartość probówki do $\frac{1}{3}$ objętości; $\frac{1}{2}$ objętości. W ramach lekcji matematyki – wprowadzenie ułamków zwykłych (klasa IV) w laboratorium chemicznym poznajemy szkło laboratoryjne oraz uczymy się właściwie odmierzać zadaną część objętości.



Zdjęcie 22. Szkło laboratoryjne

Do niektórych doświadczeń chemicznych można wykorzystać przedmioty codziennego użytku, jak szklanki czy łyżeczki. Jednak bezpieczniej i wygodniej jest stosować specjalnie do tego przeznaczone szkło laboratoryjne i sprzęt laboratoryjny, dostosowane np. do wysokiej temperatury podczas ogrzewania.

$$\frac{3}{4}$$

licznik
kreska ułamkowa
mianownik

Ułamek zwykły – ułamek zapisany przy pomocy licznika, mianownika i kreski ułamkowej. Kreska ułamkowa symbolizuje znak dzielenia.



Zdjęcie 23. Ułamki zwykłe



Zdjęcie 24. Ułamki zwykłe w świecie chemii – klasa IV



Zdjęcie własne 25. Ułamki zwykłe w laboratorium chemicznym



Zdjęcie 26. Ułamki zwykłe



Zdjęcie własne 27. Ułamki zwykłe w chemii



Zdjęcie 28. Ułamki zwykłe w chemii



Zdjęcie własne 29. Ułamki zwykłe w chemii – klasa IV



Zdjęcie 30. Ułamki zwykłe – laboratorium chemiczne klasa IV



Zdjęcie własne 31. Ułamki zwykłe w laboratorium



Zdjęcie 32. Ułamki zwykłe $\frac{1}{3}$



Zdjęcie własne 33. Ułamki zwykłe – kontrola wyników

Lekcja „Ułamki zwykłe w laboratorium chemicznym” to pomysł na lekcję kreatywną. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo uczniów w laboratorium. Po części praktyczno-teoretycznej w sali lekcyjnej, przechodzimy do laboratorium. Uczniowie otrzymują probówki, a następnie mają uzupełnić $\frac{1}{2}$ jej zawartości. Następnie porównują swoje probówki z innymi uczniami. Po chwili prosimy o uzupełnienie $\frac{1}{3}$ probówki wodą destylowaną. Przypominamy, iż woda destylowana to woda pozbawiona wszelkich związków chemicznych, m.in. soli mineralnych i rozpuszczonych gazów.

Uczniowie uczą się posługiwać pipetą, tryskawką, probówkami. A przede wszystkim starają się zrozumieć poznaną teorię poprzez praktyczne działania w pracowni chemicznej. Lekcja matematyki w laboratorium chemii zapoznaje uczniów ze sprzętem laboratoryjnym, pobudza ciekawość i motywację do nauki matematyki a także chemii. Pokazuje użyteczną i niezmiernie ciekawą matematykę w świecie chemii.

Podsumowanie

Chemia i matematyka mogą być ciekawymi lekcjami dla uczniów. Kolorowanki chemiczne w wersji prostej można z powodzeniem wykorzystywać w klasach I-III. W trakcie wprowadzania literek, np. litery S, możemy dzieci zaprosić do laboratorium chemicznego, pokazać najmłodszym uczniom jak wygląda siarka, która ma symbol S i jest niemetalem.

Ponadto, dobrze się sprawdza metoda znajdowania symboli pierwiastków chemicznych w danym słowie.

Można modyfikować zadanie, np. przez komendę „podaj symbol i nazwę pierwiastka chemicznego który powstanie z inicjałów Agnieszki Urban (Au – złoto)”. To także metoda na integrację całego zespołu klasowego.

Ważne, aby dzieci możliwie wcześnie zainteresować pięknem nauk ścisłych, a zwłaszcza tak ciekawych jak chemia i matematyka.

Literatura

1. Podręcznik do chemii do klasy VII. Nowa Era 2020
2. Podręcznik do chemii do klasy VIII. Nowa Era 2020
3. Podręcznik do liceum ogólnokształcącego i technikum, Nowa Era 2019, Chemia ogólna i nieorganiczna 1
4. Gordon Dryden, Jeannette Vos. Rewolucja w uczeniu się. Chcesz myśleć sprawniej niż inni? ZYSK I S-KA Wydawnictwo
5. Merrill Harmin. Jak motywować uczniów do nauki, Warszawa 2015, CEO CIVITAS
6. Connie M.Moss, Susan M. Brookhart. Cele uczenia się. Jak pomóc uczniom zrozumieć każdą lekcję. Warszawa 2014, Ministerstwo Edukacji Narodowej
7. Edyta Brudnik, Anna Moszyńska, Beata Owczarska. Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących. Zakład Wydawniczy SFS Kielce 2000
8. Edyta Brudnik. Przewodnik po metodach aktywizujących. 2 Oficyna Wydawnicza Nauczycieli OWN Kielce 2003
9. Kazimierz Kurzawski. Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu Dolnośląska Szkoła Wyższa. Dobry trener zły trener



ISBN 978-83-86566-70-9