



Nauka i technologia dla żywności

gimnazjum

Tytuł projektu:

Czerwone chroni przed rakiem, pomarańczowe buduje kości - prawda czy fałsz?

Wprowadzenie:

Barwniki są substancjami dodatkowymi, nadającymi lub przywracającymi barwę produktom spożywczym. Wzrokowa ocena żywności stanowi pierwszy etap oceny jakości produktu. Ona często też decyduje o jego kupnie i spożyciu. Do barwienia żywności stosuje się barwniki naturalne, barwniki identyczne z naturalnym i barwniki syntetyczne, organiczne oraz nieorganiczne. Barwniki identyczne z naturalnymi otrzymywane są w procesie syntezy, ale są tożsame ze związkami chemicznymi występującymi w przyrodzie. Istnieje powszechne przekonanie, że im kolor danego produktu spożywczego jest bardziej jaskrawy, tym jego wartość odżywcza jest większa. Producenci, poprzez umiejętne zabarwienie żywności, bardzo często wprowadzają konsumenta w błąd i utrwalają w nim błędne nawyki żywieniowe. Problem ten szczególnie dotyczy dzieci. Barwienie żywności pozwala w doskonały sposób upodobnić sztuczny produkt do jego naturalnego odpowiednika, a niekiedy nawet ukryć cechy zepsucia towaru. Tego typu praktyki technologiczne mogą nie tylko maskować prawdziwą wartość odżywczą produktu, ale także ukrywać jego rzeczywiste pochodzenie, świeżość oraz przydatność do spożycia. Wraz z postępem badań nad żywnością, coraz częściej docierają sygnały o szkodliwości wielu barwników. Od pewnego czasu obserwuje się tendencje do ich ograniczania. Wiele ekspertów w tej dziedzinie opowiada się za całkowitym zakazem barwienia żywności, gdyż z technologicznego i zdrowotnego punktu widzenia, nie jest to konieczne. Stosowanie barwników ma za zadanie sterowanie wyobraźnią i emocjami konsumenta, więc ich obecność w produktach spożywczych może wzbudzać wiele kontrowersji.

Cel projektu:

Panel dyskusyjny: „Znaczenie barwników stosowanych w produkcji żywności”.



Cele kształcenia i wychowania:

- podział i funkcje barwników naturalnych,
- oznaczenia handlowe naturalnych barwników,
- wykorzystanie barwników w przemyśle,
- wykorzystanie barwników w produkcji leków i kosmetyków,
- syntetyczne barwniki dozwolone w Polsce do barwienia żywności,
- przygotowanie listy produktów spożywczych, których nie można barwić,
- wpływ konserwantów żywności na zdrowie człowieka,
- fale elektromagnetyczne,
- widzenie barwne,
- przechodzenie światła białego przez ośrodki o różnych właściwościach optycznych,
- doskonalenie pracy zespołowej,
- rozwijanie umiejętności prezentacji efektów swojej pracy,
- doskonalenie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji.

Pytanie kluczowe:

Jakie znaczenie dla zdrowia człowieka mają barwniki stosowane do barwienia żywności?

Etapy projektu:

Etapy	Działania
Przygotowanie	<ol style="list-style-type: none">1. Omówienie celów realizowanego projektu.2. Ustalenie zasad pracy w zespołach: funkcje lidera i członków grupy.3. Przypomnienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w pracowniach i laboratoriach, w których będą odbywać się zajęcia.4. Zaplanowanie form prezentacji projektu.
Planowanie	<ol style="list-style-type: none">1. Omówienie z nauczycielem wyboru literatury i innych źródeł.2. Wyszukiwanie i gromadzenie materiałów i sprzętu potrzebnego do wykonania doświadczeń.3. Ustalenie terminów spotkań i konsultacji z nauczycielem.4. Omówienie zasad dokumentowania realizowanych zadań.5. Wybór osoby odpowiedzialnej za dokumentację fotograficzną z realizowanego projektu.6. Wprowadzenie w tematykę dotyczącą projektu.
Realizacja	<ol style="list-style-type: none">1. Przedstawienie funkcji biologicznych barwników roślinnych.2. Przygotowanie informacji na temat barwników identycznych z naturalnymi i nieorganicznych substancji barwiących.3. Dyskusja nad zdrowotnym i marketingowym znaczeniem barwienia żywności.4. Analiza etykiet opakowań produktów spożywczych pod kątem zawartości różnych substancji barwiących.5. Wyszukiwanie informacji na temat ich wpływu na zdrowie człowieka.6. Prezentacja multimedialna dotycząca wykorzystania barwników w przemyśle: spożywczym, kosmetycznym, chemicznym.7. Dyskusja poświęcona zasadności wykorzystywania barwników w

	<p>rożnych dziedzinach przemysłu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Zebranie informacji dotyczących substancji konserwujących żywność. 9. Udział w dyskusji panelowej na temat konserwantów i ich wpływu na zdrowie. 10. Wykonanie doświadczenia: „Zastosowanie środków pochodzenia naturalnego do konserwacji żywności”. 11. Wykonanie kart pracy i rozsypanki dotyczących budowy oka. Przygotowanie mapy mentalnej dotyczącej widzenia barwnego. 12. Zgromadzenie informacji na temat fal elektromagnetycznych. 13. Wykonanie doświadczeń.
Prezentacja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentacja multimedialna dotycząca wykorzystania barwników w przemyśle: spożywczym, kosmetycznym, chemicznym środków chemicznych konserwujących żywność. 2. Ekspozycja albumów. 3. Omówienie efektów doświadczeń, 4. Dyskusja poświęcona zasadności stosowania barwników w produkcji żywności.

Szczegółowy opis działań na etapie realizacji

L.p.	Zespół uczniów	Treści	Sposób realizacji	Efekt realizacji	Wsparcie	Czas
1.	Wszyscy uczestnicy projektu.	Świat kolorów.	Indywidualna praca z książką i Internetem. Wyszukiwanie, gromadzenie i selekcjonowanie informacji. Praca z aparatem fotograficznym. Przeprowadzenie doświadczeń. Dyskusja.	Prezentacja w programie PowerPoint: „Wszystko o kolorach”.	Nauczyciel fizyki, informatyki, wychowawca	4 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel zapoznaje uczniów z projektem oraz omawia zasady jego realizacji. Przedstawia nauczycieli wspomagających oraz terminy i zakres konsultacji z poszczególnymi zespołami.</p> <p>Nauczyciel omawia z uczniami zakres treści, które należy przygotować, pomaga w zgromadzeniu literatury, koryguje błędy, udziela wskazówek. Nauczyciel dzieli uczniów na 2-3 osobowe grupy. Omawia zasady wykonania eksperymentu, pomaga uczniom przygotować materiały do pracy.</p> <p>Uczniowie pracują z materiałami źródłowymi:</p> <ul style="list-style-type: none">- opracowują charakterystykę fal elektromagnetycznych,- rozchodzenie się fal w różnych ośrodkach,- rodzaje fal elektromagnetycznych ze szczególnym uwzględnieniem światła widzialnego. <p>Poznają budowę oka ludzkiego, wyjaśniają pojęcie pola widzenia. Omawiają proces widzenia. Układają oko z przygotowanej rozsypani.</p> <p>Uczą się swoich treści, aby następnie nauczyć kolegów i koleżanki.</p> <p>Następnie wszyscy razem podsumowują pracę w zespołach. Prezentują efekty. Dzielą się wiedzą.</p> <p>Uczniowie wykonują doświadczenia zgodnie z instrukcjami od nr 1 do nr 7– każda grupa wykonuje tylko jedno doświadczenie, a następnie omawia je pozostałym uczniom. Grupy losują swoje doświadczenia. Wykonywanie doświadczeń dokumentowane jest przy pomocy aparatu fotograficznego – zdjęcia będą prezentowane w czasie dyskusji kończącej projekt.</p> <p>Nauczyciel nawiązuje do naturalnych barwników występujących w przyrodzie. Uczniowie wyszukują nazwy tych barwników i wyjaśniają na jakie kolory zabarwiają owoce i warzywa; pracują z kartą pracy nr 1 – przypisują poszczególne nazwy barwników do kolorów, a</p>						

	<p>następnie określają, które warzywa lub owoce zawierają poszczególne barwniki. Po skończonych i omówionych ćwiczeniach każdy uczeń przygotowuje dwa slajdy dotyczące barw i widzenia barw. Nauczyciel sprawdza, żeby nie powtarzały się treści na poszczególnych slajdach i żeby prezentacja tworzyła spójną całość. Zajęcia kończą się podziałem grupy na trzy zespoły. Każdy zespół losuje zagadnienie, które będzie opracowywał.</p>					
2.	Zespół A	Chlorofil i autocyjany	<p>Indywidualna praca z książką i Internetem. Wyszukiwanie, gromadzenie i selekcjonowanie informacji. Praca z aparatem fotograficznym. Wykonanie doświadczenia.</p>	Opracowanie albumu pt. „Chlorofile i antocyjany w warzywach i owocach”.	Nauczyciel biologii, plastyki, wychowawca.	Dwa tygodnie.
<p>Opis zadania: Uczniowie określają na jaki kolor zabarwiają się owoce i warzywa, w których występują te barwniki. Fotografują warzywa i owoce zawierające te barwniki, a następnie tworzą album. Uczniowie przeprowadzają doświadczenie: Wpływ obróbki termicznej (mrożenie, smażenie, gotowanie) na smak, wygląd, w tym kolor, warzywa (owocu). Badają wpływ czynników chemicznych (kwasów) na kolor warzyw i owoców. Zdjęcia poszczególnych warzyw (owoców) powinny być na oddzielnych kartach z dokładnym ich opisem: historia, wartości odżywcze, zmiana koloru pod wpływem kwasów, wysokiej i niskiej temperatury.</p>						
3.	Zespół B.	Beta-karoten i flawonoidy.	<p>Indywidualna praca z książką i Internetem. Wyszukiwanie, gromadzenie i selekcjonowanie informacji. Praca z aparatem fotograficznym. Wykonanie doświadczenia.</p>	Opracowanie albumu: „Beta-karoten i flawonoidy w warzywach i owocach”	Nauczyciel biologii, plastyki, wychowawca	Dwa tygodnie
<p>Opis zadania: Uczniowie określają na jaki kolor zabarwiają się owoce i warzywa, w których występują te barwniki. Fotografują warzywa i owoce zawierające te barwniki, a następnie tworzą album. Uczniowie przeprowadzają doświadczenie: Wpływ obróbki termicznej (mrożenie, smażenie, gotowanie) na smak, wygląd, w tym kolor, warzywa (owocu).</p>						

	<p>Badają wpływ czynników chemicznych (kwasów) na kolor warzyw i owoców. Zdjęcia poszczególnych warzyw (owoców) powinny być na oddzielnych kartach z dokładnym ich opisem: historia, wartości odżywcze, zmiana koloru pod wpływem kwasów, wysokiej i niskiej temperatury.</p>					
4.	Zespół C.	Ksantofile i betalainy	<p>Indywidualna praca z książką i Internetem. Wyszukiwanie, gromadzenie i selekcjonowanie informacji. Praca z aparatem fotograficznym. Wykonanie doświadczenia.</p>	Opracowanie albumu pt. „Ksantofile i betalaina w warzywach i owocach”	Nauczyciel plastyki, biologii, wychowawca.	Dwa tygodnie
<p>Opis zadania: Uczniowie określają na jaki kolor zabarwiają się owoce i warzywa, w których występują te barwniki. Fotografują warzywa i owoce zawierające te barwniki, a następnie tworzą album. Uczniowie przeprowadzają doświadczenie: Wpływ obróbki termicznej (mrożenie, smażenie, gotowanie) na smak, wygląd, w tym kolor, warzywa (owocu). Badają wpływ czynników chemicznych (kwasów) na kolor warzyw i owoców. Zdjęcia poszczególnych warzyw (owoców) powinny być na oddzielnych kartach z dokładnym ich opisem: historia, wartości odżywcze, zmiana koloru pod wpływem kwasów, wysokiej i niskiej temperatury.</p>						
Wszyscy uczestnicy projektu	Podsumowanie pracy zespołów. Sztuczne barwniki.	<p>Prezentacja albumów. Wyszukiwanie, gromadzenie i selekcjonowanie informacji na temat sztucznych barwników. Analiza etykiet opakowań produktów spożywczych Dyskusja.</p>	Plansza poglądowa z wyszczególnieniem oznakowań sztucznych barwników występujących w produktach spożywczych.	Nauczyciel informatyki, biologii, chemii, wychowawca.	3 godziny	
<p>Opis zadania: Nauczyciel przygotowuje na zajęcia etykiety różnych produktów spożywczych (może o to wcześniej poprosić uczniów), mazaki oraz arkusz brystolu. Na początku zajęć uczniowie prezentują innym zespołom swoje albumy z warzywami i owocami. Dyskutują nad wynikami doświadczeń. Następnie nauczyciel dzieli ich na 2-3 osobowe grupy, rozdaje przygotowane wcześniej etykiety i prosi o zapoznanie się z</p>						

<p>ich treścią. Uczniowie mają do pomocy kartami pracy nr 2 i 4. Następuje dyskusja dotycząca sztucznych barwników. Podsumowaniem dyskusji jest opracowanie planszy poglądowej. Na zakończenie zajęć nauczyciel dzieli uczniów na cztery zespoły. Liderzy zespołów losują zadania do wykonania.</p>						
	Zespół 1.	Wykorzystanie barwników w przemyśle kosmetycznym.	Praca z książką oraz Internetem. Wywiad z kosmetyczką.	Prezentacja multimedialna	Nauczyciel informatyki, biologii, chemii.	Dwa tygodnie
<p>Opis zadania: Uczniowie analizują zapisy na etykietach produktów kosmetycznych, zbierają informacje na temat sztucznych barwników wykorzystywanych w przemyśle kosmetycznym posiłkują się kartą pracy nr 2 i 4, a następnie przygotowują 15 minutową prezentację w programie PowerPoint. Konsultują się z nauczycielem chemii, biologii.</p>						
5.	Zespół 2.	Substancje konserwujące żywność.	Praca z książką oraz Internetem. Wywiad z dietetykiem.	Prezentacja multimedialna	Nauczyciel chemii, biologii, informatyki.	Dwa tygodnie
<p>Opis zadania: Uczniowie wykonują doświadczenie „Jaki wpływ ma woda i wilgoć na trwałość żywności”? zgodnie z instrukcją nr 8. Wyszukują informacje w Internecie, przeprowadzają wywiad z dietetykiem oraz analizują etykiety produktów spożywczych, wyszukują substancje konserwujące zawarte w produkcie – wykorzystują kartę pracy nr 3 i 4. Wskazują na najczęściej stosowany konserwant żywności. Opisują jego szkodliwość dla zdrowia człowieka. Przygotowują 15 minutową prezentację stosowania w przemyśle spożywczym związków chemicznych konserwujących żywność.</p>						
6.	Zespół 3.	Wykorzystanie barwników w przemyśle chemicznym.	Praca z książką oraz Internetem.	Prezentacja multimedialna	Nauczyciel chemii, informatyki.	Dwa tygodnie
<p>Opis zadania: Uczniowie poszukują informacji na temat: substancji barwiącej – co to jest, podziału barwników ze względu na pochodzenie oraz zastosowania barwników w przemyśle włókienniczym, tworzyw sztucznych oraz poligraficznym – pomocna im będzie karta pracy nr 5. Oznakowanie produktów z tworzyw sztucznych dopuszczonych do kontaktu z żywnością. Przygotowują 15 minutową prezentację.</p>						

stosowania w przemyśle spożywczym związków chemicznych konserwujących żywność.					
Zespół 4.	Wykorzystanie barwników w przemyśle spożywczym.	Praca z książką oraz Internetem. Wywiad z dietetykiem.	Prezentacja multimedialna	Nauczyciel chemii, biologii, informatyki.	Dwa tygodnie.
<p>Opis zadania: Wyszukują informacje w Internecie, przeprowadzają wywiad z dietetykiem oraz analizują etykiety produktów spożywczych, wyszukują substancje chemicznie barwiące produkty - pracują z kartami pracy nr 2 i 4. Wskazują na najczęściej stosowane barwniki. Opisują ich ewentualną szkodliwość dla zdrowia człowieka. Przygotowują 15 minutową prezentację stosowania w przemyśle spożywczym sztucznych barwników i ich wpływu na zdrowie człowieka.</p>					
Wszyscy uczestnicy projektu.	Podsumowanie realizacji zadań, przygotowanie do dyskusji.	Prezentacja przygotowanych przez poszczególne zespoły uczniów prezentacji multimedialnych. Przygotowanie gazetki – wybór zdjęć. Omówienie przeprowadzenia dyskusji: wybranie moderatora, określenie czasu dla poszczególnych wystąpień. Przygotowanie sali – kto i co ma wykonać.	Scenariusz przeprowadzenia debaty. Gazetka ścienna ze zdjęciami przedstawiającymi realizację doświadczeń.	Opiekun projektu.	2 godziny.
<p>Opis zadania: Liderzy zespołów omawiają przygotowane prezentacje. Wszyscy uczniowie robią notatki przydatne potem w dyskusji. Nauczyciel przydziela zadania poszczególnym uczniom: przygotowanie sali (wystrój), opracowanie i wręczenie zaproszeń. Wspólnie wybierają moderatora (osobę prowadzącą dyskusję), określają czas na wystąpienia. Ustalają kolejność wyświetlania i omawiania prezentacji multimedialnych – opracowują scenariusz dyskusji.</p>					
Wszyscy uczestnicy projektu.	Dyskusja: Jakie znaczenie dla zdrowia człowieka mają barwniki stosowane do barwienia żywności?	Dyskusja	Film edukacyjny.	Wszyscy nauczyciele i inne osoby zaangażowane w realizację projektu.	2 godziny.

Opis zadania:

Uczniowie i zaproszeni goście przed rozpoczęciem dyskusji oglądają opracowane przez uczniów albumy.

Moderator prowadzi debatę zgodnie z przygotowanym wcześniej scenariuszem, jeden z wybranych uczniów filmuje jej przebieg.

Przygotowane prezentacje multimedialne oraz film z przebiegu dyskusji, po skończonym projekcie, powinny być umieszczone na stronie internetowej szkoły oraz przekazane na wyposażenie pracowni biologicznej lub chemicznej.

Karta pracy nr 1.

Barwniki naturalne.

Barwniki

antocyjany, chlorofile, ksantofile, karoteny, flawonoidy, betalainy.

Owoce i warzywa:

winogrona, aronia, czarna porzeczka, jagody, borówka, jeżyna, czarny bez, żurawina, kapusta czerwona, wiśnie, czereśnie, truskawki, maliny, granaty, groszek zielony, Salata, jarmuż, rukola, szparagi, ogórek, fasola: biała, czerwona, szpinak, brokuł, marchew, papryka, pomidory, olej palmowy, kukurydza, pomarańcza, ananas, pamelo, grejpfrut, melon, cytryna, banan, czosnek, cebula, por

Kolory:

niebieski, czerwony, fioletowy, zielony, pomarańczowy, żółty, biały.

Karta pracy nr 2.

Wykaz barwników dopuszczonych do użytku na terenie UE

E100	Kurkumina	E150d	Karmel amoniakalno-siarczynowy
E101	Ryboflawiny: (i) ryboflawina, (ii) 5'-fosforan ryboflawiny	E151	Czerń PN (czerń brylantowa BN)
E102	Tartrazyna	E153	Węgiel roślinny
E104	Żółcień chinolinowa	E155	Brąz HT
E110	Żółcień pomarańczowa FCF (żółcień pomarańczowa S)	E160a	Karoteny
E120	Kwas karminowy (koszenila)	E160b	Annato
E122	Azorubina (karmoizyna)	E160c	Kapsaicyna (ekstrakt z papryki)
E123	Amarant	E160d	Likopen
E124	Czerwień koszenilowa A (pąs 4R)	E160e	β -Apo-8'-karotenal
E127	Erytrozyna	E161b	Luteina
E129	Czerwień Allura AC	E161g	Kantaksantyna
E131	Błękit patentowy V	E162	Betanina (czerwień buraczana, ekstrakt z buraka)
E132	Indygokarmin (indygotyna)	E163	Antocyjany
E133	Błękit brylantowy FCF	E170	Węglan wapnia
E140	Chlorofile	E171	Tlenek tytanu(IV)
E141	Kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin	E172	Tlenki żelaza
E142	Zieleń S	E173	Glin
E150a	Karmel	E174	Srebro
E150b	Karmel siarczynowy	E175	Złoto
E150c	Karmel amoniakalny	E180	Czerwień litolowa BK

Karta pracy nr 3

Wykaz konserwantów dopuszczonych do użytku na terenie UE

E200 Kwas sorbowy	E235 Natamycyna
E202 Sorbinian potasu	E239 Heksametylenotetraamina
E203 Sorbinian wapnia	E242 Pirowęglan dimetylu
E210 Kwas benzoesowy	E249 Azotyn potasu
E211 Benzoesan sodu	E290 Dwutlenek węgla
E212 Benzoesan potasu	E296 Kwas jabłkowy
E213 Benzoesan wapnia	E297 Kwas fumarowy
E214 <i>p</i> -Hydroksybenzoesan etylu	E250 Azotyn sodu
E215 Sól sodowa <i>p</i> -hydroksybenzoesanu etylu	E251 Azotan sodu
E216 <i>p</i> -Hydroksybenzoesan propylu	E252 Azotan potasu
E217 propylo- <i>p</i> -Hydroksybenzoesan sodu	E260 Kwas octowy
E218 <i>p</i> -Hydroksybenzoesan metylu	E261 Octan potasu
E219 Sól sodowa <i>p</i> -Hydroksybenzoesanu metylu	E262 Octany sodu: (i) octan sodu, (ii) dioctan sodu
E220 Dwutlenek siarki (bezwodnik kwas siarkawego)	E263 Octan wapnia
E221 Siarczyn sodu	E270 Kwas mlekowy
E222 Wodorosiarczyn sodu	E280 Kwas propionowy
E223 Pirosiarczyn sodu	E281 Propionian sodu
E224 Pirosiarczyn potasu	E282 Propionian wapnia
E226 Siarczyn wapnia	E283 Propionian potasu
E227 Wodorosiarczyn wapnia	E284 Kwas borowy
E228 Wodorosiarczyn potasu	E285 Tetraboran sodu
E234 Nizyna	

Karta pracy nr 4

Zakresy numerów listy chemicznych dodatków do żywności- materiał pomocniczy.

E100–199	Barwniki
E200–299	Konserwanty
E300–399	Przeciwutleniacze i regulatory kwasowości
E400–499	Emulgatory, środki spulchniające, żelujące itp.
E500–599	Środki pomocnicze
E600–699	Wzmacniacze smaku
E900–999	Środki słodzące, nabłyszczające i inne
E1000–1999	Stabilizatory, konserwanty, zagęstniki i inne

Karta pracy nr 5.

Podział barwników - materiał pomocniczy.

Substancje barwiące to takie substancje, które nadają barwę innej substancji pozbawionej barwy (przezroczystej, białej lub szarej) albo zmieniające barwę substancji na inną.

Są one szeroko używane w przemyśle do barwienia znacznej większości produktów - odzieży, przedmiotów codziennego użytku (np. szczoteczka do zębów) jak i żywności.

Barwniki są stosowane w celu poprawy atrakcyjności produktów –intensywny, ładny kolor jest atrakcyjniejszy i lepiej się sprzedaje.

Ze względu na pochodzenie wyróżnia się barwniki:

- Naturalne
- identyczne z naturalnymi
- syntetyczne organiczne
- nieorganiczne substancje barwiące

Barwniki naturalne (zdrowe) są pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego.

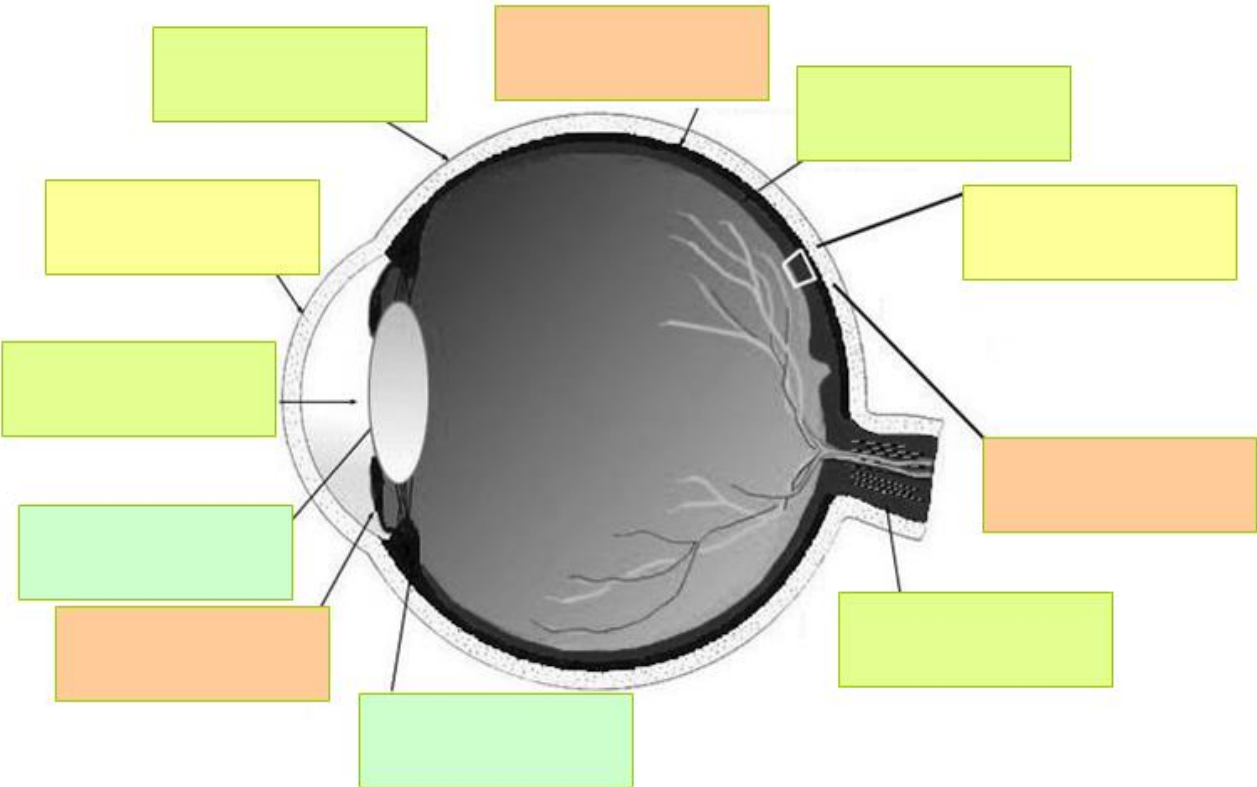
Otrzymuje się je w procesach przemysłowych poprzez robienie wyciągów z roślin lub tkanek zwierzęcych.

Barwniki identyczne z naturalnymi są otrzymywane w fabrykach z substancji chemicznych, ale mają identyczny wygląd jak te występujące w przyrodzie.

Barwniki syntetyczne - sztuczne, otrzymywane są w fabrykach z substancji chemicznych podobnie jak barwniki identyczne z naturalnymi ale nie w przyrodzie. Nieorganiczne substancje barwiące są to najczęściej proste związki chemiczne.

Karta pracy nr 4.

Budowa oka ludzkiego



Instrukcja nr 1.

Barwy

Doświadczenie 1: „W krainie tworzenia barw”.

Pytania angażujące:

1. Co to są barwy główne?
2. Skąd jak powstają barwy uzupełniające?
3. Jak działa ludzkie oko?
4. Jakie barwy są widzialne dla oka ludzkiego?

Sprzęt:

3 latarki, filtry: zielony, niebieski, czerwony (mogą być zrobione z barwnej folii).

Wykonanie:

Doświadczenie wykonaj w ciemnym pomieszczeniu.

Nałóż filtry na latarki, następnie na białej kartce obserwuj barwę światła tak przygotowanych latarek.

Następnie poświeć dwiema latarkami z różnymi filtrami w to samo miejsce.

Dyskusja:

Jaki kolor powstanie przez nałożenie światła z 2 latarek?

Na jaki kolor będzie świecić latarka, jeśli nałożymy na nią 2 różne filtry?

Instrukcja nr 2.

Barwy

Doświadczenie 2: „Skąd biorą się barwy przedmiotów?”

Pytania angażujące:

1. Dlaczego przedmioty mają różne kolory? Jaki jest mechanizm powstawania barwy?
2. Na jaki kolor będzie świecił zielony miś podświetlony latarką?
3. Na jaki kolor świeci palec podświetlony latarką?
4. Na jaki kolor będzie świecił zielony miś podświetlony czerwonym laserem?
5. Czy podświetlony czarny miś będzie świecił?

Odczynniki:

Misie żelki różnych kolorów. Zamiast misiów można użyć kuwety z barwnymi roztworami, mogą być to roztwory barwników spożywczych (zalecane dla młodszych dzieci), lub:

- zielony roztwór - FeCl_2 o stężeniu 1 mol/dm^3
- czerwony roztwór - HCl o stężeniu 1 mol/dm^3 + oranż metylowy,
- fioletowy roztwór - KMnO_4 o stężeniu 1 mol/dm^3 lub niebieski roztwór - CuSO_4 o stężeniu 1 mol/dm^3

Sprzęt:

Latarki, lasery (wskaźniki) o różnych barwach.

Wykonanie:

Uczniowie:

1. Podświetlają misie (kuwetki) latarką.
2. Podświetlają palec latarką
3. Podświetlają misie (kuwetki) laserami.
4. Podświetlają palec laserami.

Dyskusja:

Jaka jest różnica przy podświetlaniu przedmiotów o różnych barwach laserem i latarką?

Dlaczego palec podświetlony latarką świeci na czerwono?

Instrukcja nr 3.

Dlaczego widzimy kolory?

Pomoce: biała kartka z narysowaną czerwoną figurą, biała kartka z narysowaną niebieską figurą, biały papier.

Wykonanie:

1. Narysuj czerwony kształt na białej kartce papieru.
2. Przyglądaj się mu nieruchomo (nie mrugaj oczami) przez minutę, a potem spojrzysz na biały papier.

Co zauważyłeś?

3. Powtórz doświadczenie z niebieskim kształtem.

Co zauważyłeś?

Wyjaśnij zaobserwowane zjawisko:

Instrukcja nr 4.

Wirujące kolory

Pomoce: krążki z tektury, wykałaczkę lub zapałki, kolorowy papier lub kredki, klej, ołówek cyrkiel.

Wykonanie:

1. Na tekturce narysuj okrąg o promieniu kilku centymetrów i wytnij je.
2. Podziel krążek na sześć równych wycinków koła za pomocą cyrkla. Pokoloruj każdy inaczej (lub naklej kolorowe części z papieru kolorowego), np. kolejno 6 kolorowych części: czerwona, pomarańczowa, żółta, zielona, niebieska, fioletowa.
3. Nożyczkami zrób mały otwór na środku koła.
4. Wsuń ostrożnie wykałaczkę lub zapałkę tak, aby nie uszkodzić krążka.
5. Puść bączki w ruch i obserwuj co się stanie z kolorami. Zrób też koła dwukolorowe lub trójbarwne.

Wynik obserwacji:

Wnioski:

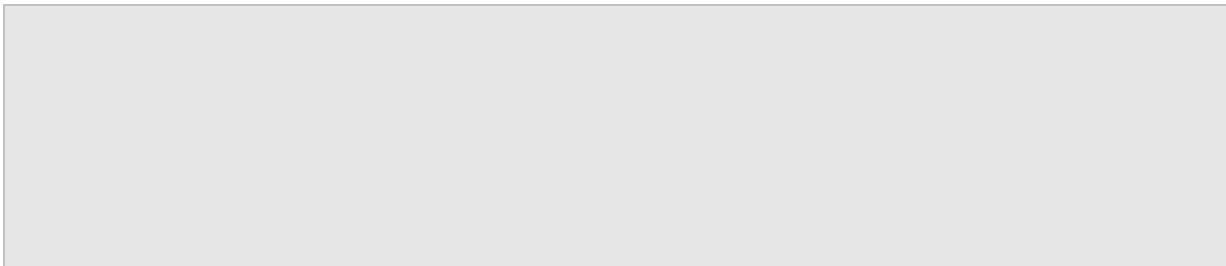
Instrukcja nr 5.

Przejście światła białego przez pryzmat

Materiały: latarka lub lampka, pryzmat.

Wykonanie:

1. Skieruj wiązkę światła na pryzmat.
2. Obserwuj rozszczepienie światła i zanotuj obserwacje.



Komentarz nauczyciela:



Światło białe składa się z kilku barw nałożonych na siebie: czerwonej, pomarańczowej, żółtej, niebieskiej i fioletowej. Widmem światła białego nazywamy szeregowe rozłożenie wszystkich jego barw z zachowaniem ciągłości przejścia między kolejnymi kolorami.

Światło załamuje się przy przejściu przez różne ośrodki. Natomiast wielkość kąta załamania, zależy od kąta padania promienia świetlnego i różnicy gęstości obu ośrodków. W przypadku światła białego, mamy do czynienia z ciekawym przypadkiem załamania światła. Każda jego składowa - barwa rozchodzi się w ciałach przezroczystych (bez próżni) z inną prędkością, a tym samym załamuje się w tych ośrodkach pod różnymi katami. Największą prędkość ma światło czerwone, a najmniejszą fioletowe. Warto pamiętać, że w próżni prędkość rozchodzenia się światła o różnych barwach ma taką samą wartość.

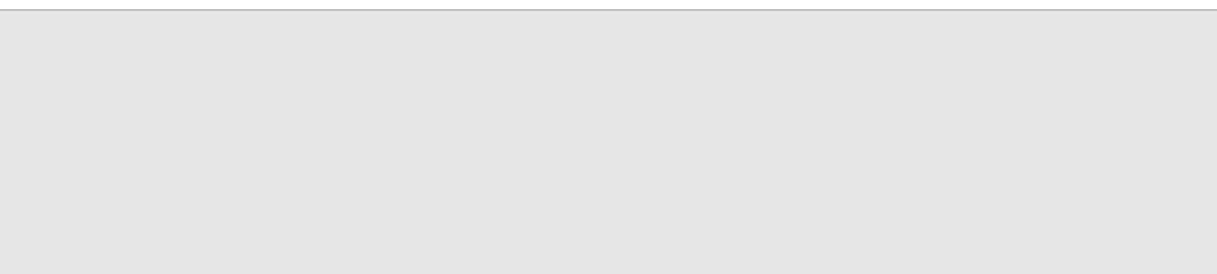
Instrukcja nr 6.

Zjawisko załamania światła

Materiały: szklane naczynie np. miska, woda, ołówek.

Wykonanie:

1. Do szklanego naczynia wlej prawie do pełna wody.
2. Wstaw w nie ukośnie ołówek.
3. Patrząc z boku obserwuj przesunięty obraz ołówka w wodzie.
4. Zmieniaj kąt obserwacji i zapisz wyniki.



Komentarz nauczyciela

Zgodnie z prawem załamania promień świetlny, przechodząc z wody do powietrza, ulega załamaniu czyli zmienia kierunek rozchodzenia się, ponieważ zmienia się prędkość światła. Kąt załamania jest wtedy większy niż padania. Docierające do oka promienie są rozbieżne, więc nasz mózg konstruuje obraz na przedłużeniu promieni docierających do oka. Ponieważ promienie zmieniły kierunek biegu widzimy obraz w innym miejscu niż w rzeczywistości. Jeśli patrzymy z boku to docierają promienie załamane przez ścianę boczną, jeśli z góry to załamane na powierzchni wody.

Instrukcja nr 7.

Kolory nieba

Pomoce: wysokie przezroczyste naczynie (np. słoik), śmietanka do kawy w proszku, latarka.

Wykonanie:

1. Napełnij wodą wysokie naczynie i wsyp do niego pół łyżeczki śmietanki do kawy.
2. Nie mieszaj wody.
3. Oświetlaj słoiczek z wodą i śmietanką od góry

Co zaobserwowałeś? – jaki kolor ma woda?

4. Oświetlaj latarką słoik z wodą i śmietanką od tyłu, przez denko

Co zaobserwowałeś? – jaki kolor ma woda?

W oparciu o przeprowadzone doświadczenie, wyjaśnij kolory nieba: biało-niebieskie w ciągu słonecznego dnia i pomarańczowo-czerwone pod wieczór.

Co zaobserwowałeś? – jaki kolor ma woda?

Instrukcja nr 8.

Konserwanty Jaki wpływ ma woda i wilgoć na trwałość żywności?

Materiały:

- jabłko, cytryna, woda, kromka chleba, sól,
- tarka, nóż, łyżka, 2 słoiki z zakrętkami, 2 miseczki.

Wykonanie:

1. Zetrzyj jabłko na tarce.
2. Starte jabłko podziel na pół i przełóż do dwóch miseczek.
3. Przekrój cytrynę na pół i pokrop sokiem zawartość jednej z miseczek.
4. Odstaw obie miseczki w spokojne miejsce i co jakiś czas obserwuj pojawiającą się zmianę zabarwienia jabłka.
5. Nalej trochę wody do słoików.
6. Kromkę chleba podziel na pół i po jednym kawałku włóż do słoików. Wody powinno być tyle, żeby cała wsiąknęła w chleb. Nadmiar wody odciśnij (zamiast wlewać wodę, możesz pokropić kawałki chleba wodą lub włożyć na dno słoika wilgotny ręcznik papierowy).
7. Jedną z kromek posyp grubą warstwą soli.
8. Słoiki zostaw otwarte przez pół godziny.
9. Zakręć oba słoiki i odstaw je w ciepłe miejsce (obok kaloryfera). Pilnuj, żeby kromki były wilgotne. Chleb pozostaw na kilka dni i obserwuj pojawienie się pleśni. Którą kromkę chleba porasta pleśń wolniej?

Komentarz nauczyciela



Powietrze, wilgoć i wysoka temperatura powodują, że żywność szybko się psuje. Pleśń bardzo dobrze rozwija się w ciepłym i wilgotnym środowisku. Wilgotna kromka chleba umieszczona blisko źródła ciepła, jakim jest kaloryfer, staje się bardzo dobrym miejscem dla rozwoju grzybów pleśniowych. Istnieją sposoby na spowolnienie procesu psucia się

żywności. Jednym sposobem konserwacji żywności jest solenie. Natomiast kwas cytrynowy, który znajduje się w soku z cytryny wpływa na zachowanie świeżości i barwy niektórych owoców, w tym jabłek.