



„Bawimy się światłem i cieniem”

Projekt edukacyjny dla klasy II szkoły podstawowej.

Realizacja projektu została zaplanowana na pięć kolejnych dni w pierwszym tygodniu stycznia.

Podczas kolejnych dni realizacji doświadczeń, uczniowie będą poznawać oraz badać właściwości światła. Dzieci będą mogły działać nie tylko według instrukcji podanych przez nauczyciela, ale również przygotowanych samodzielnie. Prowadzone badania będą dokumentowane w kartach pracy rysunkami oraz wnioskami wysnutymi samodzielnie przez uczniów.

Realizację tego projektu edukacyjnego uwieńczyą praktyczne działania dzieci podczas prezentacji doświadczenia na forum klasy. Należy pamiętać o wspierającej roli nauczyciela, który motywuje uczniów do działania.

Podsumowując projekt uczniowie i nauczyciel dokonują oceny prezentacji doświadczenia, samooceny, oceny pracy grupy oraz oceny realizacji projektu.

Cele projektu

Cele ogólne:

- Rozbudzanie potrzeby poznawania zjawisk rządzących światem przyrody.
- Doskonalenie umiejętności prowadzenia samodzielnych obserwacji oraz ich dokumentowania.
- Rozwijanie umiejętności posługiwania się różnymi źródłami informacji – literatura, Internet.
- Planowanie doświadczenia, gromadzenie potrzebnych materiałów, wykonanie doświadczenia oraz wnioskowanie na podstawie przeprowadzonych obserwacji.
- Organizacja pracy zespołu i ocena tego procesu.
- Dzielenie się wiedzą i umiejętnościami zdobytymi podczas pracy nad projektem.



Cele szczegółowe:

Uczeń:

- organizuje pracę grupy przydzielając funkcje i zadania oraz ustalając zasady współpracy wszystkich członków obowiązujące podczas realizacji projektu,
- poznaje i bada podstawowe właściwości światła,
- empirycznie sprawdza prostoliniowe rozchodzenie się światła,
- bada zjawisko załamania i odbicia światła,
- w dostępnych źródłach informacji wyszukuje instrukcję wykonania doświadczenia, planuje je, wykonuje, a następnie prezentuje na forum klasy,
- wymienia barwy tęczy,
- wyjaśnia, dlaczego możliwe jest widzenie barw,
- prowadzi samodzielne obserwacje zakończone prawidłowo prowadzoną dokumentacją w postaci rysunku i wniosku,
- korzysta z różnych źródeł informacji – encyklopedie, Internet,
- selekcjonuje wyszukane informacje oraz przetwarza je,
- dokonuje oceny swojej pracy oraz grupy,
- wskazuje mocne i słabe strony wspólnej pracy nad projektem.

I FAZA – Przygotowanie projektu

1. **Przypomnienie zasad pracy metodą projektu edukacyjnego.**
2. **Temat projektu możemy zainicjować** w pierwszym dniu jego realizacji puszczaniem świetlistych „zajęczków” na ścianach pracowni.
3. Przygotowanie do realizacji projektu obejmuje opracowanie przez nauczyciela:
 - instrukcji do realizacji projektu,
 - podziału zadań w poszczególnych dniach,
 - kontraktu na wykonanie projektu, który zostanie zawarty z uczniami,
 - zasad udzielania konsultacji.
4. **Organizacja grup uczniowskich:**
 - Podział na 4 – 5-osobowe grupy.
 - Nadanie nazw grupom:
 - powinny kojarzyć się one z realizowaną tematyką, np. Świetliste Promyczki, Świetlne Wiązki, Barwy Tęczy, itp.,
 - Przydział funkcji i zadań w grupie: szef, zastępca, rysownik, pisarz, itd.
 - Ustalenie zasad współpracy w grupie.



PODZIAŁ ZADAŃ W GRUPIE



Jakie mamy zadanie do wykonania?	Kto to zrobi?	Co będzie potrzebne?	Kiedy to zrobimy?
<ol style="list-style-type: none"> Przydzielimy funkcje i zadania w grupie. Ustalimy zasady współpracy. Podpiszemy kontrakt. Wypożyczymy z biblioteki potrzebną literaturę na temat właściwości światła. Doświadczalnie zbadamy podstawowe właściwości światła: <ul style="list-style-type: none"> - sposób rozchodzenia się, - zjawisko załamania światła, - zjawisko odbicia światła. Sformułowanie wniosków dotyczących właściwości światła i zapisanie ich na szarym papierze. 	<p>Uczniowie.</p> <p>Nauczyciel może zasugerować funkcje w grupie i określić zadania z nimi związane.</p> <p>Nauczyciel organizuje wyjście do biblioteki.</p> <p>Uczniowie pod nadzorem nauczyciela wykonują i opisują doświadczenia według instrukcji.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kontrakt – zał. 1. Z biblioteki – pozycje książkowe na temat światła, cienia, barw, itp. Zadanka Liczmanka Badamy właściwości światła - karta pracy nr 1 – zał. 2. Świeczka/podgrzewacz, durszlak, latarka/laserowy wskaźnik, mleko, woda, słój, lustro – zestaw dla grup. Tablica demonstracyjna „Właściwości światła” – zał. 3. Szary papier, marker. Materiały biurowe: długopisy, ołówki, gumki, itp. 	Dzień I



<ol style="list-style-type: none"> Podczas puszczenia baniek mydlanych – prowadzimy ich baczna obserwację odpowiadając na następujące pytania: <ul style="list-style-type: none"> - Ile kolorów widzimy? - Jakie to kolory? - Czy barwne wzory na bańkach zależą od ich wielkości? - Czy barwne wzory na bańkach zmieniają się z upływem czasu? - Gdzie jeszcze widzieliśmy taki zestaw barw? Poznamy zasadę powstawania tęczy i wymieniamy w prawidłowej kolejności barwy kolorowego łuku. Sprawdzimy doświadczalnie, czy da się ponownie połączyć barwy tęczy w barwę białą. Zaplanujemy pracę badawczą grupy według wskazówek nauczyciela oraz znajdujących się w karcie pracy. 	<p>Uczniowie pracują pod nadzorem nauczyciela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Film edukacyjny „Jak powstaje tęcza?” – zał. 4. Zadanka Liczmanka – Krążek Newtona – karta pracy nr 2 – zał. 5. Nożyczki, klej, kolorowe kredki, białe kartki z bloku technicznego, patyczki do szaszłyków. Materiały biurowe. Zadanka Liczmanka – Wzór karty doświadczenia – karta pracy nr 3 – zał. 6. Zadanka Liczmanka - Podział zadań w grupie – karta pracy nr 4 – zał. 7. 	<p>Dzień II</p>
<ol style="list-style-type: none"> Relacjonujemy stopień przygotowań do prezentacji doświadczenia pt. „Robimy tęczę”. Sprawdzamy doświadczalnie, w jaki sposób powstaje cień. Prowadzimy dokumentację doświadczenia – rysunki i wnioski. Planujemy i prezentujemy teatrzyk cieni. 	<p>Uczniowie wykonują zadania pod czujnym okiem nauczyciela, który służy pomocą, gdy to konieczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Zadanka Liczmanka – Jak powstaje cień? – karta pracy nr 5 – zał. 8. Materiały biurowe. Lampka. Różne przedmioty – np. piłka, zeszyt, itp. 	<p>Dzień III</p>



<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnimy, dlaczego przedmioty wokół nas widzimy w określonych barwach. 2. Doświadczalnie sprawdzimy, z jakich barw powstał czarny tusz flamastra. 3. Eksperymentujemy z innymi barwami flamastrów. 	<p>Uczniowie prowadzą doświadczenia i eksperymenty pod nadzorem nauczyciela</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica demonstracyjna – „Dlaczego jabłko jest czerwone, a liść zielony, czyli, jaki kolor widzimy?” – zał. 9. • Zadanka Liczmanka – Czy czarny mazak jest naprawdę czarny – karta pracy nr 6 – zał. 10. • Materiały biurowe. • Przedmioty w różnych barwach. • Kartki białe i kartki czarne. • Mazaki, paski wycięte z białego ręcznika jednorazowego, woda, słóiczki, taśma klejąca. 	<p>Dzień IV</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentują doświadczenie „Robimy tęczę” na forum klasy. 2. Dokonują samooceny, oceny pracy grupy oraz pracy nad projektem. 	<p>Dzieci biorą udział w prezentacji doświadczenia. Nauczyciel ocenia prezentację według ustalonych kryteriów. Ocena pracy – ucznia i grupy. Ocena projektu – uczniowie, nauczyciel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Karta oceny prezentacji doświadczenia „Robimy tęczę” – zał. 11. • Karta oceny pracy własnej i grupy – zał. 12. • Karta oceny projektu – zał. 13. 	<p>Dzień V</p>



Dodatkowe materiały do fazy I:

- **Kontrakt w formie tabelarycznej**

II FAZA – Wykonanie projektu

Realizacja projektu będzie odbywała się poprzez:

- wypożyczenie potrzebnej literatury podczas wizyty w bibliotece - pozycje na temat właściwości światła, zjawiska załamania, odbicia i rozszczepienia światła,
- przedstawienie zdobytych informacji za pomocą rysunków i prostych notatek wykonanych podczas prowadzonych obserwacji,
- motywowanie i wspieranie uczniów przez nauczyciela, poprzez:
 - stymulowanie do zadawania pytań oraz prezentacji własnych pomysłów wykonania doświadczenia,
 - stawianie pytań otwartych, nie sugerujących odpowiedzi, dających dzieciom możliwość wykazania się pomysłowością,
- monitorowanie, ocenę i samoocenę.

Harmonogram działań – realizacja projektu.

Klasa II - styczeń – blok 1 - dzień 5



Termin	Zadania szczegółowe dla uczniów	Zadania nauczyciela	Przewidywany efekt
Dzień I Tajemnice światła	<p>W pracowni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaangażowanie się w realizację projektu, poprzez udział w zabawie – „puszczanie zajączków po ścianach pracowni”. 2. Przydział funkcji i zadań w grupie oraz nadanie jej nazwy. 3. Ustalenie zasad współpracy. 4. Zawarcie kontraktu na wykonanie projektu – zał. 1. <p>5. Podczas wizyty w bibliotece - wypożyczenie potrzebnych pozycji książkowych na temat światła, jego właściwości oraz zjawisk świetlnych.</p> <p>W pracowni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Ustalenie w parach odpowiedzi na pytania zadane przez nauczyciela. 7. Przeprowadzenie doświadczeń badających właściwości światła według wytycznych zawartych w instrukcjach: <ul style="list-style-type: none"> - analiza tematu doświadczenia, - stawianie hipotez, - przygotowanie materiału badawczego, - analiza instrukcji wykonania doświadczenia, - podział zadań przy wykonaniu doświadczenia, - wykonanie doświadczenia i obserwacja jego wyniku, - wykonanie rysunków, notatek, - sformułowanie wniosków i ich zapis na kartach pracy oraz szarym papierze. <ol style="list-style-type: none"> 8. Prezentacja pracy grupy. <p>Ponadto uczniowie wykonując kartę pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dowiadują się, z jaką prędkością porusza się światło oraz wykonują w związku z tym proste obliczenia na kalkulatorze, - wyjaśniają, dlaczego na karetkach pogotowia znajduje się odwrotny napis: „ambulans”, - tworzą własne zaszyfrowane zapisy za pomocą lustrzanego pisma. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowuje: zadania dla grupy, kontrakt oraz harmonogram działań (propozycja tych dokumentów znajduje się w materiałach dodatkowych). <p>W pracowni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Inicjuje projekt. 3. Dzieli uczniów na grupy. 4. Angażuje uczniów w realizację zadań projektowych. 5. Sugeruje, jakie funkcje może pełnić uczeń w grupie: szef, rysownik, pisarz, prezydent. 6. Ustala zasady i terminy konsultacji. <p>7. Podczas wizyty w bibliotece pomaga wraz z bibliotekarzem wybrać odpowiednie książki.</p> <p>W pracowni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Podczas prowadzonej pogadanki wspomaga uczniów w szukaniu odpowiedzi na pytania: <ul style="list-style-type: none"> - Co to jest głównym źródłem światła na Ziemi? - Co się dzieje, gdy Słońce zachodzi za linię widnokręgu? <ol style="list-style-type: none"> 9. Nadzoruje wykonanie kolejnych zadań Licz-manka zawartych w karcie pracy nr 1 pt. „Badamy właściwości światła”: <ul style="list-style-type: none"> - czuwa nad przygotowaniem potrzebnych materiałów, - pomaga w analizie instrukcji doświadczeń, - motywuje do stawiania przez uczniów hipotez, - obserwuje wykonanie doświadczeń, - kontroluje poprawność wykonania rysunków i notatek, - czuwa nad prawidłowym formułowaniem wniosków. <ol style="list-style-type: none"> 10. Porządkuje informacje dotyczące badanych właściwości światła, wspierając się tablicą demonstracyjną pt. „Właściwości światła”. 11. Nadzoruje zapis wniosków na szarym papierze: <ul style="list-style-type: none"> - Światło rozchodzi się po liniach prostych. - Światło przechodząc z powietrza do wody ulega załamaniu. - Światło padając na gładką powierzchnię lustra ulega odbiciu. 	<ul style="list-style-type: none"> - opracowane zadania dla grupy - podpisany kontrakt - opracowany harmonogram, - zbiór potrzebnej literatury - wypełniona karta pracy nr 1 - plakat z właściwościami światła

Projekt edukacyjny klasa II - styczeń - Bawimy się światłem i cieniem



Dzień II
Barwy światła

1. Wytwarzają bańki mydlane, bacznie je obserwują i odpowiadają na pytania nauczyciela.
2. Poznają zasadę powstawania tęczy i wymieniają w prawidłowej kolejności jej barwy.
3. Łączą barwy tęczy – wykonując doświadczenie zawarte w Zadankach Liczmanka – Krążek Newtona – karta pracy nr 2.
4. Dokumentują swoje obserwacje w karcie pracy.
5. Planują wykonanie doświadczenia pt. „Robimy tęczę”:
 - znają kryteria oceny pracy,
 - analizują wzór karty doświadczenia,
 - planują podział zadań w grupie na czas pracy nad doświadczeniem,
 - ustalają źródła informacji.

1. Wprowadza do zagadnienia dnia, poprzez zabawę – puszczanie mydlanych baniek.
2. Obserwację baniek wspomaga pytaniami:
 - Ile kolorów widzicie?
 - Czy barwne wzory na bańkach zależą od ich wielkości?
 - Czy barwy na bańkach z upływem czasu się zmieniają?
 - Gdzie już widzieliście taki zestaw barw?
3. Podsumowuje: Kolory baniek mydlanych wywołane są przez światło słoneczne, które załamuje się między ich cienkimi zewnętrznymi warstwami. Barwy nie układają się na nich tak, jak w prawdziwej tęczy.
4. Przed emisją filmu edukacyjnego pt. „Jak powstaje tęcza?” zapisuje na tablicy następujące pytania:
 - W jakich warunkach atmosferycznych powstaje tęcza?
 - W jaki sposób powstaje tęcza?
 - Jakie są barwy tęczy?
5. Prezentuje film i wysłuchuje odpowiedzi uczniów.
6. Zachęca do doświadczalnego sprawdzenia, czy barwy tęczy da się znów połączyć w białe światło.
7. Nadzoruje wykonanie doświadczenia zawartego w karcie pracy nr 2 – Zadanka Liczmanka – Krążek Newtona.
8. Udziela wyjaśnień: wirowanie krążka sprawia, że barwy zmieniają się zbyt szybko: ludzkie oczy nie mogą już dostrzec każdego koloru oddzielnie. Mózg łączy je i powstaje biaława barwa.
9. Podaje kryteria oceny prezentacji doświadczenia „Robimy tęczę” – karta oceny prezentacji – zał. 11.
10. Nadzoruje planowanie i organizację pracy grup nad wykonaniem i prezentacją doświadczenia na formom klasy:
 - Zadanka Liczmanka – Wzór karty doświadczenia – karta pracy nr 3,
 - Zadanka Liczmanka – Podział zadań w grupie – karta pracy nr 4.

- wypełnione karty pracy – nr 2 i 4

<p>Dzień III</p> <p>Tajemnice cienia</p>	<p>1. Relacjonują przygotowania do prezentacji doświadczenia „Robimy tęczę”.</p> <p>2. Doświadczalnie sprawdzają, w jaki sposób powstaje cień:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizują kartę pracy nr 5 – Jak powstaje cień? - wykonują doświadczenie według instrukcji, - dokumentują przebieg doświadczenia. <p>3. Przygotowują teatrzyk cieni.</p>	<p>1. Sprawdza stopień przygotowania grup do prezentacji doświadczenia na forum klasy.</p> <p>2. Nadzoruje wykonanie doświadczenia.</p> <p>3. Czuwa na prawidłowością wniosków, które zostają zapisane na tablicy oraz w kartach pracy: Światło zwykle przemieszcza się po linii prostej. Jeśli jakiś nieprzezroczysty przedmiot zatrzymuje światło, to obszar za tym przedmiotem znajduje się w ciemnościach. Obszar ten nazywamy cieniem.</p> <p>4. Obserwuje teatrzyk cieni przygotowany przez grupy.</p>	<p>- wykonana karta pracy nr 5</p>
--	---	--	------------------------------------



<p>Dzień IV Rozkładamy barwy</p>	<p>1. Relacjonują przygotowania do prezentacji doświadczenia „Robimy tęczę”.</p> <p>2. Wyjaśniają, dlaczego widzą obiekty w określonych kolorach.</p> <p>3. Prowadzą doświadczenia i eksperymenty, sprawdzając, z jakich barw powstały tusze do poszczególnych flamastrów – Zadanka Liczmanka – Czy czarny mazak jest naprawdę czarny? – karta pracy nr 6 – zał. 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizują temat i instrukcję doświadczenia, - stawiają hipotezy, - przeprowadzają doświadczenia i eksperymenty, - dokumentują przeprowadzone doświadczenia i eksperymenty. 	<p>1. Sprawdza stopień przygotowania grup do prezentacji doświadczenia na forum klasy.</p> <p>2. W oparciu o tablicę demonstracyjną – „Dlaczego jabłko jest czerwone, a liść zielony, czyli jaki kolor widzimy?” – zał. 9, podczas pogadanki uzmysławia dzieciom, iż widzimy rzeczy wokół nas, ponieważ światło je oświetla, odbija się od ich powierzchni i trafia do naszych oczu.</p> <p>3. Odwołuje się do zjawiska powstania tęczy, gdzie światło białe zostało rozszczepione na siedem barw. Jest to dowód, że światło słoneczne lub żarówki tylko wydaje się białe, a tak naprawdę składa się ze wszystkich kolorów tęczy.</p> <p>4. Wyjaśnia, że zawsze widzimy ten kolor, który odbija się od oglądanego obiektu, np.</p> <ul style="list-style-type: none"> - jabłko jest czerwone, bo odbija barwę czerwoną, a pochłania pozostałe kolory, - liść jest zielony, bo odbija barwę zieloną, a pochłania pozostałe kolory. <p>5. Rozdaje grupom różne przedmioty w różnych barwach i zleca wyjaśnienie ich barwy, np. kubek jest niebieski, bo ..., piłka jest żółta, bo ..., itd.</p> <p>6. Wręcza grupom po dwie kartki: białą i czarną prosząc o wyjaśnienie ich barw (czarna – pochłania wszystkie barwy, biała natomiast wszystkie odbija).</p> <p>(czarna – pochłania wszystkie barwy, biała natomiast wszystkie odbija). pochłania wszystkie barwy, biała natomiast wszystkie odbija).</p> <p>7. Nadzoruje wykonanie przez uczniów karty pracy nr 6 – zał. 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I etap – część doświadczalna według instrukcji, - II etap – część eksperymentalna – według pomysłów uczniów. <p>8. Udziela wyjaśnień: Woda szybko wsiąka w papierowy pasek wycięty z jednorazowego białego ręcznika i jednocześnie rozmywa kolory flamastrów, które następnie rozszczepia na inne kolory. Pigmenty składają się z cząstek różnej wielkości:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mniejsze i lżejsze poruszają się łatwiej i szybciej przemieszczając się wyżej na pasku, - duże i większe – poruszają się wolniej i zostają w dolnej części paska. <p>Dzięki temu możemy zobaczyć, z jakich pojedynczych barw składa się dany kolor mazaka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wypełniona karta pracy nr 6 - barwne paski, wynik rozkładania barw
--	--	---	---

Dzień V Robimy tęczę	1. Prezentacja na forum klasy przygotowanego doświadczenia. 2. Ocena pracy własnej i grupy. 3. Ocena pracy nad projektem.	1. Obserwuje i ocenia prezentację doświadczenia przez grupy. 2. Nadzoruje ocenę pracy przez uczniów. 3. Skłania do refleksji nad realizacją projektu – ewaluacja.	- wypełnione karty oceny
---	---	---	--------------------------



Dodatkowe materiały do fazy II:

1. Zadanka Liczmanka – Badamy właściwości światła – karta pracy nr 1
2. Tablica demonstracyjna „Właściwości światła”
3. Film edukacyjny „Jak powstaje tęcza?”
4. Zadanka Liczmanka – Krążek Newtona – karta pracy nr 2
5. Zadanka Liczmanka – wzór karty doświadczenia – karta pracy nr 3
6. Zadanka Liczmanka – Podział zadań w zespole – karta pracy nr 4
7. Zadanka Liczmanka – Jak powstaje cień? – karta pracy nr 5
8. Tablica demonstracyjna „Dlaczego jabłko jest czerwone, a liść zielony, czyli jaki kolor widzimy?”
9. Zadanka Liczmanka – „Czy czarny mazak jest naprawdę czarny?” – karta pracy nr 6

III FAZA – Zakończenie projektu

1. Prezentacja projektu odbędzie się na:

- forum klasy poprzez prezentację przygotowanego przez grupy doświadczenia pt.: „Robimy tęczę”:
 - wszyscy uczniowie należący do danej grupy dzielą się między sobą treściami do przekazania: np. tematem doświadczenia, potrzebny materiał, instrukcja, wykonanie doświadczenia, wnioski, itp.

2. Ocena projektu.

- dokonanie oceny prezentacji doświadczenia,
- dokonanie oceny pracy całego zespołu, poszczególnych członków i całości projektu,
- elementem oceny powinna być samoocena uczniów i grup.

Dodatkowe materiały do fazy III:

- Karta oceny prezentacji doświadczenia „Robimy tęczę”
- Karta oceny pracy własnej i grupy
- Karta oceny projektu



Ewaluacja projektu

Praca wykonana nad projektem, która doprowadzona została do końca, powinna zostać oceniona i nagrodzona. Nie musi to być ocenianie w formie oceny szkolnej, ale przede wszystkim poinformowanie uczniów o mocnych stronach wykonanej pracy oraz o tym, co można zrobić lepiej w przyszłości.

Kryteria	Co się podobało?	Co należy zmienić?
Wykonanie zadań		
Prezentacja		
Praca w grupie		

Literatura:

- Agnieszka Mikina „Metoda projektów dla szkół podstawowych. Klasy 1 – 3.” Oficyna MM Wydawnictwo Prawnicze Sp. z o. o. Sp. k. Poznań 2014.
- Bożena Potocka, Lesława Nowak „Projekty edukacyjne. Poradnik dla nauczycieli.” Wyd. Zakład Wydawniczy SFS. Kielce 2002.
- Edyta Brudnik, Anna Moszyńska, Beata Owczarska „Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących.”, Wyd. Zakład Wydawniczy SFS, Kielce 2000
- Barbara Taylor „Zabawa i nauka. Kolor i światło” Wyd. Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”, Warszawa 1991,
- Steve Parker „Młody naukowiec. Światło.” Wyd. ARTI, Warszawa 2006
- Ł. Ł. Sikoruk „Fizyka dla najmłodszych” Wyd. WSiP, Warszawa 1991

MATERIAŁY DODATKOWE



Załączniki:

1. Kontrakt w formie tabelarycznej
2. Zadanka Liczmanka – Badamy właściwości światła – karta pracy nr 1
3. Tablica demonstracyjna „Właściwości światła”
4. Film edukacyjny „Jak powstaje tęcza?”
5. Zadanka Liczmanka – Krążek Newtona – karta pracy nr 2
6. Zadanka Liczmanka – Wzór karty doświadczenia – karta pracy nr 3
7. Zadanka Liczmanka – Podział zadań w grupie – karta pracy nr 4
8. Zadanka Liczmanka – Jak powstaje cień? – karta pracy nr 5
9. Tablica demonstracyjna „Dlaczego jabłko jest czerwone, a liść zielony, czyli jaki kolor widzimy?”
10. Zadanka Liczmanka – „Czy czarny mazak jest naprawdę czarny?” – karta pracy nr 6
11. Karta oceny prezentacji doświadczenia „Robimy tęczę”
12. Karta oceny pracy własnej i grupy
13. Karta oceny projektu

Załącznik 1

Klasa II - styczeń – blok 1 - dzień 5

Kontrakt w formie tabelarycznej

Temat projektu edukacyjnego:	„Bawimy się światłem i cieniem”
Kto go wykona:	Uczniowie klasy drugiej podzieleni na 4 – 5-osobowe grupy.
W jaki sposób?	Uczniowie będą: <ul style="list-style-type: none"> • badać właściwości światła, • wyciągać wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń i obserwacji, • dokumentować prowadzoną obserwację w postaci rysunków oraz notatek,
Gdzie będzie realizowany projekt?	Głównym miejscem realizacji projektu będzie sala lekcyjna, szkoła.
Jak długo będzie trwał projekt?	Projekt będzie realizowany na początku stycznia w ciągu pięciu kolejnych dni.
Jakie będą efekty realizacji projektu?	W wyniku realizacji projektu grupy uczniów: <ul style="list-style-type: none"> • wykonają dokumentację prowadzonych doświadczeń oraz obserwacji, • zaplanują oraz zaprezentują doświadczenie na forum klasy.
Do czego zobowiązują się uczniowie?	Uczniowie zobowiązują się do terminowego wykonania zadań zgodnie z harmonogramem oraz ustalonymi zasadami.
Jaka będzie rola nauczyciela?	Nauczyciel będzie pomagał uczniom, kiedy zajdzie taka konieczność oraz dokona oceny ich pracy zgodnie z ustalonymi zasadami.
Podpis nauczyciela:	
Podpisy uczniów:	



Zał. 2

Klasa II - styczeń – blok 1 - dzień 5

Zadanka Liczmanka – Badamy właściwości światła – karta pracy nr 1



Zadanie 1.

Temat obserwacji: Jak biegnie światło?

Potrzebne materiały: świeczka lub tzw. podgrzewacz, durszlak.

Instrukcja wykonania:

1. Zaciemnij pomieszczenie.
2. Umieść na blacie ławki źródło światła – np. świeczkę.
3. Następnie nakryj je durszlakiem (ostrożnie – metal jest dobrym przewodnikiem ciepła).
4. Przyjrzyj się, jak rozchodzą się powstałe wiązki światła.
5. Wykonaj **rysunek**.

6. Zapisz wniosek:

.....

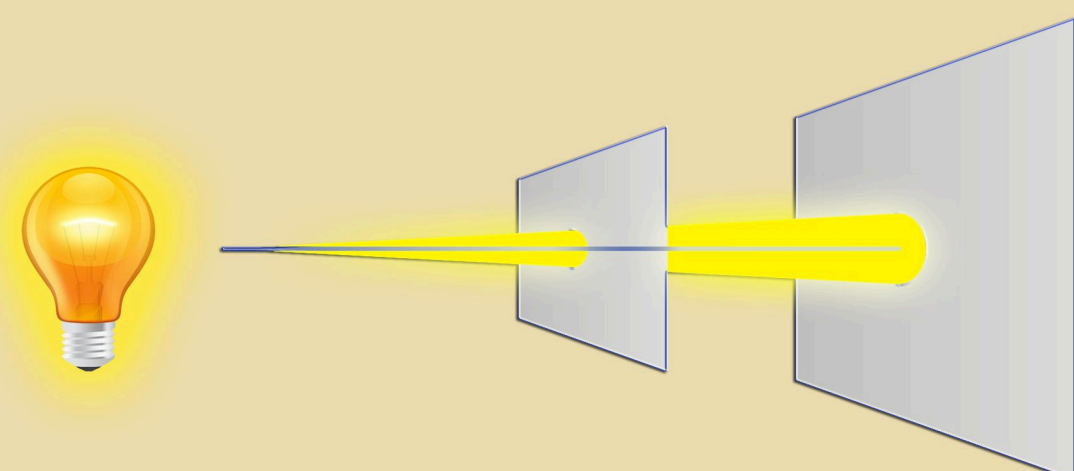
.....

Tablica demonstracyjna „Właściwości światła”

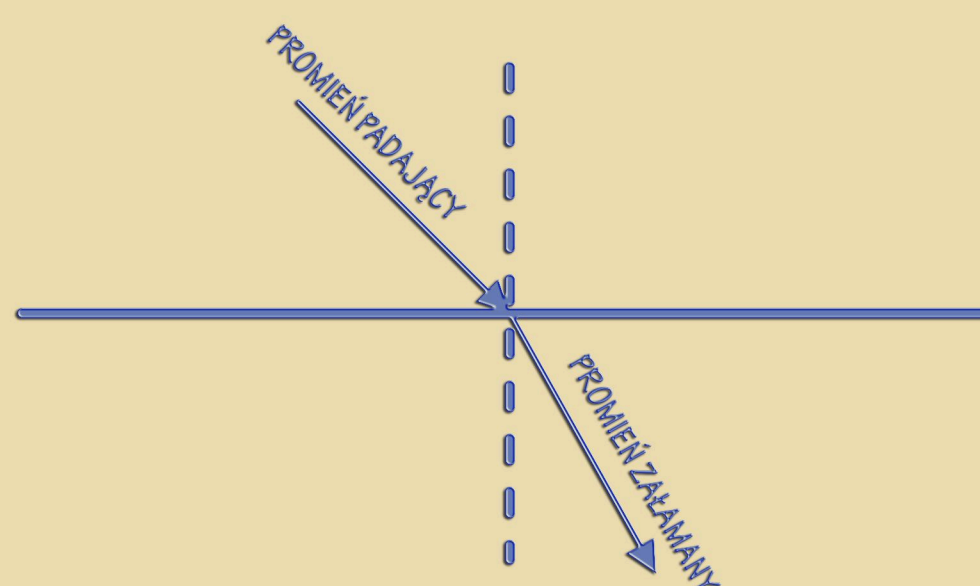
Właściwości światła



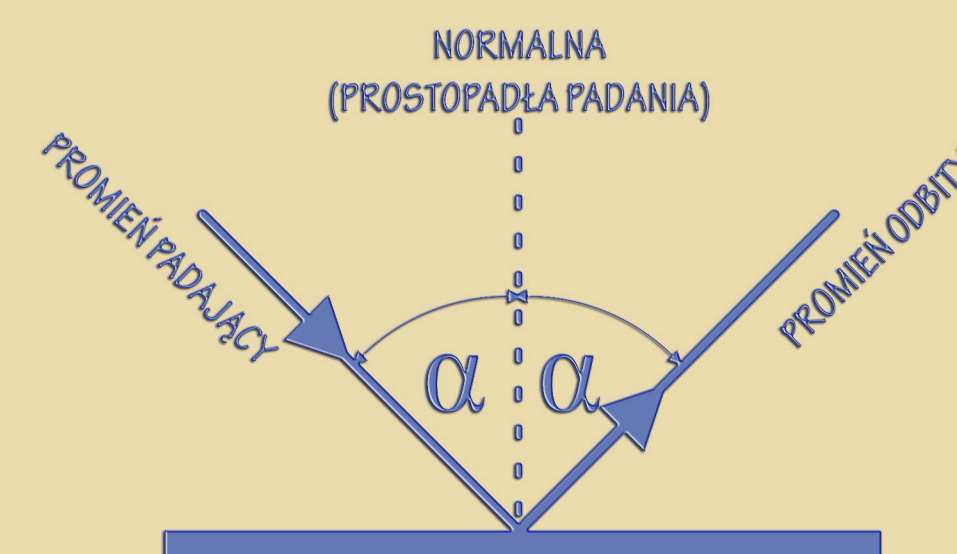
Prostoliniowe rozchodzenie się światła



Załamanie światła



Odbicie światła





Ciekawostka Liczmanka:

Czy wiesz, z jaką prędkością rozchodzi się światło?

Aby światło słoneczne dotarło do naszej planety potrzebuje aż 8 minut.

Obecnie przyjmuje się, że światło rozchodzi się z prędkością 300 000 km/s, co oznacza, iż w ciągu każdej sekundy pokonuje ono odległość 300000 km.

Wyzwanie Liczmanka:

Oblicz na kalkulatorze, jaką odległość pokona światło po minucie.

Obliczenia:

Odpowiedź:

.....

.....

Zadanie 2.



Temat obserwacji: Czy można złamać promień świetlny?

Potrzebne materiały: laserowy wskaźnik (lub latarka), mleko, woda, duży słoć.

Instrukcja wykonania:

1. Do słoja wlej wodę, a następnie trochę mleka, tak, aby powstała mętna mieszanina.
2. Zaciemnij pomieszczenie.
3. Kieruj promień światła na powierzchnię wody, czyli jej granicę z powietrzem.
4. Obserwuj bieg wiązki światła z powietrza do wody.
5. Wykonaj **rysunek**.

6. Zapisz **wniosek**:

.....

.....



Zadanie 3.

Temat obserwacji: Czy światło się odbija?

Potrzebne materiały: laserowy wskaźnik (lub latarka), lusterko.

Instrukcja wykonania:

1. Zaciemnij pomieszczenie.
2. Skieruj wiązkę światła na powierzchnię blatu ławki, tak, aby jej bieg był na nim widoczny.
3. Na drodze promienia umieść lusterko.
4. Co stało się z wiązką światła?
5. Zmieniaj kąt padania wiązki na powierzchnię lustra. Co teraz możesz zaobserwować?
6. Wykonaj **rysunek**.

7. Zapisz wniosek:

.....

.....

.....

.....

Ciekawostka Liczmanka:

W lusterku powstaje obraz pozorny, prosty, w którym Twoja lewa strona staje się prawą.



Wyzwanie Liczmanka:

- Odczytaj w lusterku następujący napis:

2NABUJANS

- Gdzie można go zobaczyć?
- Dlaczego tak został zapisany?
- Napisz swoje imię tak, aby napis odczytany w lusterku był poprawny.
- Teraz napisz zaszyfrowaną wiadomość o tajnym spotkaniu grupy. Kiedy, gdzie i w jakiej sprawie ono się odbędzie.



Zał. 5

Zadanka Liczmarka – Krążek Newtona – karta pracy nr 2

Temat doświadczenia: Co się stanie, gdy zmieszamy barwy tęczy?

Potrzebne materiały:

- nożyczki
- klej
- kolorowe kredki
- biała kartka z bloku technicznego
- patyk do szaszłyków

Instrukcja wykonania:

1. Wytnij z kartki z bloku technicznego koło o średnicy 10 centymetrów.
2. Zaznacz środek koła.
3. Podziel promieniście (ze środka) koło na 7 równych części.
4. Pokoloruj części koła barwami, które tworzą tęczę: czerwoną, pomarańczową, żółtą, zieloną, niebieską, różową, fioletową.
5. Oстрым końcem patyka do szaszłyków przebij pośrodku krążek.
6. Trzymając za patyczek zakręć krążkiem.
7. Co się stanie z kolorami?
8. Zapisz swoją obserwację.

.....

.....

.....

Sformułuj wniosek:

.....

.....

.....



Zał. 6

Zadanka Liczmanka – Wzór karty doświadczenia – karta pracy nr 3



Temat doświadczenia: ROBIMY TĘCZĘ

Zadanie 1.

Postarajcie się sformułować temat doświadczenia w formie pytania.

Temat doświadczenia:

Zadanie 2.

Wypiszcie wszystkie potrzebne Wam do doświadczenia przedmioty i substancje.

Potrzebny materiał badawczy:

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3.

Postarajcie się przedstawić przebieg Waszego doświadczenia dwoma sposobami:

A) w formie opisu w punktach – instrukcja słowna,

B) w formie rysunku – instrukcja graficzna.

Przebieg doświadczenia:

A) Instrukcja słowna

.....

.....

.....

.....

.....



B) Instrukcja graficzna

Zadanie 4.

Opiszcie, co udało się Wam zaobserwować.

Obserwacja:

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5.

Wykonajcie rysunek przedstawiający efekt końcowy Waszego doświadczenia.

Rysunek:



Zadanie 6.

Wpiszcie wynik doświadczenia, czyli, co stało się na koniec.



Wynik:

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.

Na koniec wpiszcie wyjaśnienie zaobserwowanego wyniku doświadczenia, czyli wniosek.

Wniosek:

.....

.....

.....

.....



Załącznik 7

Zadanka Liczmanka – Podział zadań w grupie – karta pracy nr 4

1. Ustalcie, jakie zadania musicie wykonać podczas przygotowywania oraz prezentacji doświadczenia.
2. Ustalcie, kto z grupy wykona dane zadanie.
3. Wypiszcie, co będzie Wam potrzebne do realizacji tego zadania.
4. Ustalcie, do kiedy to zadanie musicie wykonać.

PODZIAŁ ZADAŃ W GRUPIE

Zadanie	Odpowiedzialny	Potrzebne materiały	Termin



Zał. 8

Klasa II - styczeń – blok 1 - dzień 5

Zadanka Liczmanka – Poznajemy tajemnice cienia – karta pracy nr 5



Zadanie 1.

Temat obserwacji: Jak powstaje cień?

Potrzebne materiały: lampka, różne przedmioty – np. piłka, zeszyt, itp.

Instrukcja wykonania:

1. Zaciemnij pomieszczenie.
2. Przedmioty umieszczaj między źródłem światła, a ścianą pracowni.
3. Na ścianie pracowni obserwuj powstałe ciemne obszary odpowiadające kształtom obserwowanych przedmiotów.
4. Wykonaj **rysunki**.

5. Zapisz **wniosek**:

.....

.....

.....

Tablica demonstracyjna „Dlaczego jabłko jest czerwone, a liść zielony, czyli jaki kolor widzimy?”

**Widzisz nie tylko przedmioty i obiekty będące źródłem światła,
lecz także te, które odbijają promienie świetlne.**



Kolor przedmiotu zależy od tego, jakie barwy on pochłania, a jakie odbija.





Zał. 10

Zadanka Liczmanka – Czy czarny mazak jest naprawdę czarny? – karta pracy nr 6

Temat doświadczenia: Czy czarny mazak jest naprawdę czarny?

Potrzebne materiały:

- czarny mazak,
- pasek wycięty z białego jednorazowego ręcznika,
- taśma klejąca,
- słoiczek po dżemie (bez etykiety),
- woda.

Wykonanie:

1. Wytnij czterocentymetrowej szerokości pasek z białego ręcznika jednorazowego.
2. Do słoika nalej około 2 cm wody.
3. Na dolnym końcu paska wyciętego z ręcznika jednorazowego w odległości około 3 cm narysuj poprzeczną czarną linię.
4. Górną część paska wyciętego z ręcznika jednorazowego zawiń wokół oprawki czarnego mazaka. Przyklej go taśmą klejącą.
5. Mazak tak umieść na słoiku, aby dolna jego część zamoczyła się w wodzie.
6. Obserwuj co się stanie.

Zapisz wynik doświadczenia:

.....

.....

Wykonaj rysunek końcowy:

Sformułuj wniosek:

.....

.....

Poeksperymentuj! Sprawdź barwy innych mazaków.

Wykonaj własne notatki oraz rysunki z przeprowadzonych eksperymentów.












Zał. 11

Klasa II - styczeń – blok 1 - dzień 5

Karta oceny prezentacji doświadczenia „Robimy tęczę”



Oceń prezentację grupy wrysowując odpowiednią minkę:






 - bardzo,
 
 - średnio,
 
 - trochę,
 
 - wcale

Nazwa grupy	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4	Grupa 5
Czy wszyscy członkowie grupy brali udział w przygotowaniu doświadczenia?					
Czy doświadczenie zostało wykonane zgodnie z instrukcją?					
Czy wszyscy członkowie grupy brali udział w prezentacji doświadczenia?					
Czy grupa zaprezentowała wszystkie elementy doświadczenia: temat, materiał badawczy, instrukcję, wykonanie, wnioski?					
Czy zaprezentowane przez grupę doświadczenie zainteresowało innych uczniów w klasie?					



Załącznik 12

KARTA OCENY

OCEŃ SWOJĄ PRACĘ NAD PROJEKTEM

	Samodzielność	Pomysłowość	Obserwacje	Współpraca
😊				
😐				
☹️				

OCEŃ PRACĘ SWOJEJ GRUPY NAD PROJEKTEM

	Mieliśmy dobre pomysły	Zadania wykonywaliśmy wspólnie	Terminowo wykonaliśmy zadania	Pracowaliśmy zgodnie
😊				
😐				
☹️				

Zał. 13

Klasa II - styczeń – blok 1 - dzień 5



Karta oceny projektu

ARKUSZ OCENY

Grupa:

Oceń realizację projektu wrysowując odpowiednią minkę:



😊😊 - bardzo dobrze, 😊😊 - średnio, 😊😊 - słabo.

Etap realizacji projektu	Umiejętności	Ocena
Wykonanie zadań	Pomysłowość Terminowość Zgodność z instrukcją	
Prezentacja	Zainteresowanie innych uczniów Sposób przedstawienia informacji (akcentowanie, precyzja wypowiedzi, itp.) Poprawność wykonania prac	
Praca w grupie	Udzielanie sobie pomocy Wspólne podejmowanie decyzji Słuchanie się nawzajem Zaangażowanie w pracę	