

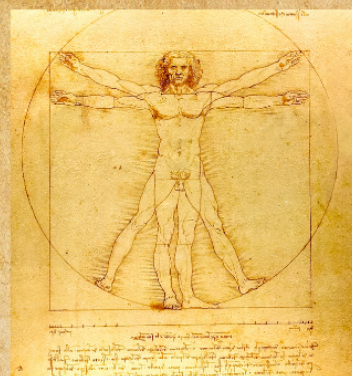
DOŚWIADCZAĆ JAK LEONARDO

BUDOWANIE KULTURY UCZENIA SIĘ I KREATYWNOŚCI

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO

**SCENARIUSZ PRZEZNACZONY JEST
DLA NAUCZYCIELI: PLASTYKI, FIZYKI,
PRZYRODY, CHEMII I INFORMATYKI
ORAZ DLA WSZYSTKICH, KTÓRZY
ODNAJDĄ COŚ, CO BĘDĄ MOGLI
WYKORZYSTAĆ NA SWOICH LEKCJACH**



st SPOŁECZNE
TOWARZYSTWO
OSWIATOWE



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska



PO²JUTRZE 2.0

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POZĄTKU BYŁA POTRZEBA

1. CZAS TRWANIA PROJEKTU



- 3 – 4 jednostek lekcyjnych,
- praca własna uczniów,
- 1 jednostka lekcyjna na prezentacje projektów.

2. DO PRZYGOTOWANIA PRZED LEKCJĄ

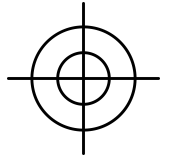


- sprzęt do odtworzenia filmu – dobre głośniki,
- potrzebne będą też wydrukowane lub udostępnione w wersji online karty (planowanie i samoocena, ewaluacja projektu i eksperymentów, zadania dla grup, przykładowe fiszki).
- kartki dużych formatów (4 kartki),
- kartki A4 i A3, farby, kredki, pisaki, ołówki, (kilka sztuk na grupę)
- 2 szklanki, dzbanek z wodą, szklankę wody gazowanej,
- odczynniki naturalne do doświadczeń (np. sok z buraka, sok z cytryny, ocet, olej),
- nożyczki, klej, słomki, latarki, piłka, (kilka sztuk),
- kryształ, pryzmat, lustro, lupy, latarki (kilka sztuk lub nawet po 1 sztuce),
- folia aluminiowa, pudło kartonowe,
- przezroczysty dzbanek, przezroczysta miska,
- małe karteczki z obrazkami (przykład znajduje się w załączniku – broszura dla ucznia),
- małe woreczki foliowe, stare aparaty.

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČZĄTKU BYŁA POTRZEBA

3. CELE SZCZEGÓŁOWE



Uczniowie potrafią :

- współpracować w grupie,
- kreatywnie i bezpiecznie korzystać z dostępnych środków multimedialnych,
- zaplanować swoją pracę,
- przeprowadzić doświadczenia samodzielnie lub z pomocą nauczyciela,
- poszukiwać wiedzy u innych nauczycieli i innych osób, które będą im pomocne,
- dokonać samooceny wykonanej pracy.

4. METODY PRACY

- metoda projektu,
- eksperymenty i doświadczenia.



5. SPOSÓB REALIZACJI

LEKCJA 1

I. Powitanie uczniów i przedstawienie tematu zajęć



5 minut

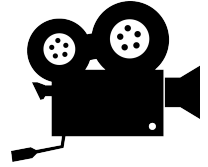


Dzisiejsza lekcja jest lekcją organizacyjną. Podczas tej lekcji podzielimy się na grupy, otrzymacie szczegółowe tematy do pracy i zaplanujecie samodzielnie wasze działania. Podczas kilku kolejnych lekcji będziemy pracować metodą projektu, czyli samodzielnie ustalicie i podzielicie zadania między sobą, zaplanujecie, jakie materiały i narzędzia będą wam potrzebne do realizacji projektu. Przygotujcie wasze projekty w taki sposób, aby czas prezentacji nie przekraczał dziesięciu minut.

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POZĄTKU BYŁA POTRZEBĄ

Teraz nauczyciel przedstawia “Planszę – jak działamy?” Plansza przedstawia sposoby pracy, które uczniowie mogą wykorzystać w swojej pracy nad projektem. Nauczyciel może zaproponować, aby uczniowie wybrali kilka możliwości z przedstawionych propozycji oraz zachęca do wykorzystania innych rozwiązań, jeżeli takie będą im potrzebne lub sam wyznacza sposoby realizacji z tych zaproponowanych w planszy ([zał. 3](#)).



10 minut

II. Podział na grupy

Prowadzący podaje bardzo ważną informację dotyczącą czasu trwania całego projektu, który przewidywany jest np. na 3-4 lekcje + 1 lekcja na prezentację.

Teraz nauczyciel proponuje podział na grupy, proponuje grupy 4-osobowe. Podziału dokonuje np. z wykorzystaniem podpisanych patyczków lub pozwala uczniom samodzielnie wybrać grupy.

Po przydziale uczniowie zajmują wyznaczone miejsca. Nauczyciel pozwala uczniom i uczennicom usiąść w zespołach. Następnie zwraca się do grup, aby wybrały przedstawiciela, który wylosuje numer zadania, czyli tematu szczegółowego do pracy.

Nauczyciel wrzuca do torebki lub kartonu numery zadań zapisanych na małych karteczkach i zaprasza po 1 osobie z grupy do losowania. Każdy zespół losuje jeden numerek. Zamiast karteczek można użyć klocków do Bingo lub zwykłej kostki i w ten sposób wylosować numer zadania.

Po wylosowaniu numerów nauczyciel pokazuje tematy na ekranie i rozdaje je zespołom na paskach papieru (każdy uczeń powinien mieć taki pasek papieru na własność). Prosi, aby uczniowie wkleili paski z tematem do zeszytów ([zał. 7](#)).



10 minut

III. Wspólne obejrzenie filmu i dyskusja

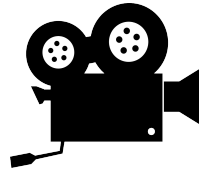
Teraz uczniowie posiadają tematy, zostali podzieleni na grupy, obejrżeli plansze jak pracować.

Nauczyciel proponuje obejrzenie filmu jako wprowadzenie do tematu (film, [zał. 2](#)).

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČĄTKU BYŁA POTRZĘBA

Rozmowa po filmie:



- Czy po obejrzeniu filmu możecie powiedzieć czym jest światło?
- Jak światło zmienia naszą rzeczywistość?
- Jak ten film może pomóc wam w waszej pracy?
- Czy ułatwi wam samodzielne przeprowadzenie doświadczeń i wykorzystanie do tych doświadczeń różnych materiałów?
- Czy teraz lepiej rozumiecie jak światło, zmienia obraz, który widzimy?
- Dlaczego powstaje cień?

Mam nadzieję, że film będzie dla was drogowskazem w temacie światła.

PODSUMOWANIE DYSKUSJI



Obejrzeliscie film, który zapoznał was z tematem światła, posiadacie tematy, poznaliście, jak pracować oraz posiadacie już swoje grupy, zatem przystępujecie do pracy, zaczniecie od planowania.

IV. Planowanie



Nauczyciel rozdaje karty pracy ([zał. 1](#)).

15 minut



Zwraca się do uczniów: karta, którą otrzymaliście, to karta, w której proszę wpisać, jakie podejmiecie działania, czego chcecie się dowiedzieć i jak będziecie to przedstawiać. W karcie jest też miejsce na zapisanie kto? co? i kiedy? wykona, jakie działania będą realizowane na lekcji, a które poza lekcją. Ważne jest też zapisanie

źródeł, skąd będziecie czerpać informacje i inspiracje (może wykorzystacie informacje od innych nauczycieli lub przygotujecie wywiad z nauczycielem lub inną osobą).

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČĄTKU BYŁA POTRZEBA

Nauczyciel zbiera karty od uczniów po każdej lekcji i rozdaje na początku kolejnej.



Potrzebna jest też wiedza, w jaki sposób projekt będzie oceniany. Ocena zależy głównie od was, od waszej pracy, waszego zaangażowania, w tym celu w tej samej karcie znajduje się miejsce na samodzielnie dokonanie samooceny w skali 0-10,

po każdej lekcji dotyczącej tego projektu. Moja ocena będzie złożona z kilku elementów: obserwacji waszej pracy na lekcji, waszej samooceny i częściowo będzie dotyczyła efektu końcowego, czyli czy zostały zrealizowane zaplanowane działania.

Zapraszam do pracy w grupach z wykorzystaniem karty.

Jeżeli nauczyciel wybrał inną formę planowania bez samooceny to dokona oceny projektu bez tego elementu.

W czasie pracy uczniów nauczyciel przekazuje informacje:



Ustalcie, gdzie będziecie szukać informacji, tylko mam prośbę, nie może to być wyłącznie jedno źródło, poszukajcie osób, specjalistów, którzy mogą wam pomóc i to też zapiszcie. Aby wesprzeć wasze poszukiwania, przesyłam wam na

np. classroom - broszurę z propozycjami zadań, eksperymentów oraz prezentację ze zdjęciami, w której każdy zespół znajdzie coś dla siebie ([zał. 7](#) i [zał. 5](#)) i na koniec przykłady fiszek ([zał. 9](#)), przykładowe fiszki mam też dla was wydrukowane.

WERSJA ALTERNATYWNA PLANOWANIA

Nauczyciel rozdaje po 1 dużym arkuszu na każdą grupę oraz farby lub kredki. Zaprasza uczniów do wspólnej zabawy, zadanie polega na narysowaniu na arkuszu długości fal w odpowiednich kolorach. Uczniowie próbują malować kolory fal, pamiętając, który kolor odnosi się do najdłuższej fali, a który do najkrótszej. Po wykonaniu zadania i/lub wyschnięciu farb nauczyciel proponuje uczniom wykorzystanie plakatu do zaplanowania działań a następnie prosi



SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČZĄTKU BYŁA POTRZEBA

o zawieszenie plakatu w widocznym miejscu w sali. W tym przypadku rezygnujemy z samooceny. Najdłuższa fala to zadania najważniejsze, kolejna to zadania na lekcji, następna to zadania poza lekcją, czwarta fala to materiały, piąta to zadania dodatkowe, najkrótsza to zadania końcowe.

PROPOZYCJA – PRZYKŁAD

Nauczyciel przedstawia na przykładzie jednego projektu sposoby realizacji projektu, ale zaznacza, że jest to tylko przykład i zaprasza do szukania własnych pomysłów.

Temat – **Światło w teatrze – teatr cieni.**

Jedna lub 2 osoby z grupy wykonają lapbooka (w scenariuszu został podany link z instrukcją), opiszą w nim, skąd się bierze cień, wydrukują własne zdjęcia z cieniem, wykonane o różnych porach dnia, w różnym oświetleniu, te zdjęcia będą inspiracją do napisania krótkiej scenki teatralnej. Inne osoby wykonają postaci, następnie przygotowują jako formę prezentacji teatr cieni. Na jednej z lekcji wspólnie przeprowadzą doświadczenia ze światłem, wykorzystując propozycje z broszury ([zał. 4](#)). Ktoś przygotowuje plakaty lub obrazy jako element scenografii. Wspólnie opiszecie zjawisko cienia i półcienia lub wykona to przydzielona do tego zadania osoba.

Ten przykład można przedstawić w trakcie lub przed planowaniem przez uczniów własnej pracy.

V. Podsumowanie



To był tylko fragment propozycji, wasz projekt zależy od tego, co wspólnie ustaliliście, jakie zaplanowaliście działania, jakie były wasze pomysły. Materiały potrzebne do realizacji również macie zaplanowane? Jeżeli



5 minut

nie to musicie to zrobić. W razie pytań służę pomocą, pytania możecie również przesyłać poprzez np. platformę edukacyjną (tutaj nauczyciel podaje, gdzie).

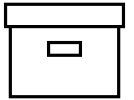
SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POZĄTKU BYŁA POTRZEBA

Zaproszenie uczniów do pracy własnej na kolejnych lekcjach, poza lekcją według ustalonego planu.

Wyznaczenie miejsca w sali na przechowanie materiałów i prac. Uczniowie oddają kartę planowania i samooceny jeżeli z niej korzystali. Jeżeli wykonali planowanie w formie plakatu, ustalają miejsce, gdzie te plakaty zostaną umieszczone. Nauczyciel na zakończenie przypomina, że **PRACA NA LEKCJI JEST NAJWAŻNIEJSZA!**

Ważne ustalenia: miejsce przechowywania karty pracy i innych wykonanych rzeczy dotyczących projektu (np. teczka, półka, karton, itp.).



Pomoce dydaktyczne:

- zał. 1-9,
- duże arkusze papieru po 1 dla grupy, farby, pędzle, kartki ksero, kredki, pisaki,
- pomocnicze linki.



LEKCJA 2-3

I. Powitanie

Nauczyciel wita uczniów. Rozdaje karty pracy z poprzedniej lekcji lub przypomina o plakatach. Zaprasza do pracy w grupach wg ustalonego planu. Zwraca uwagę na możliwość korygowania tych planów. Wspiera uczniów, przygotowuje wspólnie z nimi materiały do doświadczeń i eksperymentów oraz przypomina o zachowaniu zasad bezpieczeństwa w trakcie przeprowadzania tych działań.

Nauczyciel przypomina o materiałach przesłanych na konta uczniów i możliwości korzystania z nich w trakcie całego projektu.



5 minut

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POZĄTKU BYŁA POTRZEBĄ

II. Praca własna uczniów



30 minut

Podczas pracy własnej uczniów nauczyciel pyta, czy uczniowie nie potrzebują dodatkowych wyjaśnień, wskazówek do tematu, czy mają wszystkie potrzebne materiały. Chodzi po klasie, rozmawia i obserwuje.

Przygotowuje miejsce w sali do przechowania prac, jeżeli nie zostało ustalone wcześniej.

Obserwuje działania indywidualne i grupowe, w razie braku zainteresowania uczniów projektem pyta, czego potrzebują: może zmiany tematu, wskazówek lub innych informacji. Wspólnie rozwiązują problem.

Uczniowie pracują wg własnego planu.



10 minut

III. Podsumowanie

Przed zakończeniem lekcji (ok. 10 minut), nauczyciel przypomina o konieczności uzupełnienia karty (za.1), lub odłożenia plakatu z zaplanowanymi działaniami na miejsce, o odłożeniu prac i posprzątaniu sali. Dziękuje za pracę i zaangażowanie.

Przypomina o przygotowaniu wszystkich materiałów do kolejnej lekcji i pracy zaplanowanej poza lekcją.



Pomoce dydaktyczne

Materiały zaplanowane przez uczniów do wybranych zadań i doświadczeń np.:

- aparaty, komputer, tablet, pryzmaty, szkła powiększające, latarki, laser, kartki, pisaki, kredki, doniczki, rośliny,
- załączniki przesłane uczniom lub wydrukowane (wymienione – lekcja nr 1).

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČZĄTKU BYŁA POTRZEBA

LEKCJA 4

I. Powitanie



5 minut

Nauczyciel wita uczniów i zaprasza do pracy nad projektem.

Przypomina, że wykorzystanie czasu pracy na lekcji jest najważniejsze!

Zaprasza do pracy w grupach i przyjrzeniu się własnym planom i wykonanym pracom. Rozdaje karty planowania i samooceny (gdy z nich korzystamy) lub prosi o skorzystanie z przygotowanych na poprzednich lekcjach plakatów z zaplanowanymi działaniami i sprawdzenie zaplanowanych elementów z tymi wykonanymi.

II. Praca własna uczniów



30 minut

W trakcie pracy uczniów nauczyciel zbiera informacje dotyczące wykonania zadań przez poszczególne osoby i przez poszczególne grupy. Rozmawia z uczniami i obserwuje, co już wykonali.

Przypomina, w jaki sposób należy projekt zaprezentować na forum klasy, przedstawia kolejny raz planszę ([zał. 3](#)).

Zwraca uwagę, że jest to ostatnia lekcja, na której uczniowie mogą coś zmienić coś poprawić, kolejna to prezentacja efektów i działań.

III. Podsumowanie



10 minut

Pod koniec lekcji nauczyciel analizuje karty samooceny uczniów lub zaplanowane działania w formie plakatu. Zapisuje uwagi we własnym notesie, podpowiada uczniom, co mogliby jeszcze wykonać. Dziękuje za zaangażowanie na lekcji i przypomina o oddaniu uzupełnionej karty planowania i samooceny, (jeżeli z niej korzystamy) o porządkowaniu miejsca pracy.

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČĄTKU BYŁA POTRZEBA

Pomoce dydaktyczne:

- materiały plastyczne zaplanowane przez uczniów np.: materiały do doświadczeń, latarki, kryształ, pryzmat, laser, materiały plastyczne, komputer, laptop, tablet,
- załączniki (wymienione podczas opisu lekcji nr 1).



LEKCJA 5



I. Powitanie

Na tej lekcji uczniowie zaprezentują swoje działania i to, czego dowiedzieli się poprzez swoje działania.

Nauczyciel zapewnia warunki do prezentacji poszczególnych projektów, np. możliwość wykorzystania komputera, do prezentacji przygotowuje miejsce w sali.

Skąd wie, jak przygotować to miejsce? Z obserwacji i rozmów z uczniami na poprzednich lekcjach.

Ustalenie przez nauczyciela kolejności prezentacji.

II. Prezentacje uczniów

- Uczniowie prezentują swoje działania wg ustalonej na początku lekcji kolejności.
- Czas prezentacji dla grupy to 10 minut (nauczyciel wyznacza ten czas na początku projektu).



10 minut
na grupę

Po każdej prezentacji, która ma różne formy (kiedy mówimy tutaj o prezentacji, mamy na myśli np. prezentację multimedialną, ale nie tylko, może to być np. teatr cieni, zabawa lub quiz dla klasy). Na koniec następuje podsumowanie i wspólna ocena.

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČZĄTKU BYŁA POTRZEBA



Podsumowanie:

Omawiamy projekt, np. nauczyciel pyta:



- Co wam się udało?
- Co było najtrudniejsze?

Nauczyciel inicjuje brawa za przedstawione działania.

Prosząc o chwilę ciszy, proponuje ocenę w oparciu o kartę planowania i samooceny lub w oparciu o kryteria podane na początku projektu (ocena zależy od waszego zaangażowania, waszej pracy na lekcji, efektu końcowego, czyli czy zostały zrealizowane zaplanowane działania). Przy wystawieniu oceny pamięta, że uczniowie liczą na pochwałę za swoje szerokie działania.

Nauczyciel proponuje uczniom obronę własnej oceny i podanie działań, których nauczyciel nie zauważył, a ma wpływ na ocenę.

Na zakończenie prosi uczniów o wypełnienie ankiety – ewaluacji, ankieta ta posłuży nauczycielowi do poprawy tych elementów, które były słabo oceniane przez uczniów. Takie informacje przekazuje uczniom.

Jeżeli podczas jednej lekcji nie zdążymy przedstawić wszystkich projektów, to warto dodać jeszcze jedną lekcję.

Po obejrzeniu wszystkich projektów przygotowanych przez poszczególne grupy nauczyciel dziękuje za dobrą pracę.

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČĄTKU BYŁA POTRZEBA

6. ZADANIA, KTÓRE MOGĄ ZOSTAĆ ZREALIZOWANE PRZEZ POSZCZEGÓLNE GRUPY LUB NA POSZCZEGÓLNYCH LEKCJACH.

- ŚWIATŁO W TEATRZE – TEATR CIENI.
- ŚWIATŁO, CZYLI FALA ELEKTROMAGNETYCZNA.
- ŚWIATŁO ROŚLIN A FALE WIDMA NIEBIESKIEGO I CZERWONEGO.
- ŚWIATŁO W RELIGIACH.
- MALARSTWO LUB RZEŹBA LUB ARCHITEKTURA A ŚWIATŁO I CIENŃ.
- JAK ŚWIATŁO WPŁYWA NA ROZWÓJ ROŚLIN?

wersja do pobrania - [zał. 7](#)

7. CO WYKORZYSTUJEMY W REALIZACJI PROJEKTU



- załączniki do scenariusza,
- film,
- materiały – ustalone przez grupy jako niezbędne do pracy – przygotowane przez uczniów i nauczyciela (wspólnie uzgodnione),
- książki, czasopisma, podręczniki,
- Internet,
- opisy, prezentacje multimedialne,
- zdjęcia w pomieszczeniu i na zewnątrz,
- doświadczenia i eksperymenty,
- obrazy, plakaty,
- karty do gry, gry planszowe i medialne, fiszki,
- wywiady z nauczycielami i innymi osobami,

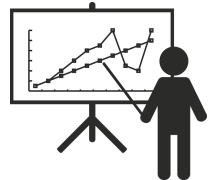
SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČZĄTKU BYŁA POTRZEBA

- prace malarskie, rysunkowe, formy przestrzenne, makiety, lapbooki,
- inne.

8. SPOSÓB PREZENTACJI – MOŻLIWOŚCI

- wystawa prac,
- prezentacja multimedialna z wszystkimi elementami,
- plakaty, obrazy,
- doświadczenia i eksperymenty przeprowadzone na forum klasy,
- przedstawienie gier, fiszek,
- Lapbooki,
- przedstawienie Teatru Cieni – scenki,
- scenki teatralne,
- inne.



9. NASZE OCZEKIWANIA

- zaangażowanie wszystkich uczniów,
- kreatywności i współdziałania w zespole,
- poszukiwania wiadomości w obrębie różnych przedmiotów,
- działań interdyscyplinarnych,
- dostosowanie tematu własnego do tematyki projektu.



SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POZĄTKU BYŁA POTRZEBA



10. TREŚCI PROGRAMOWE

PLASTYKA

Uczeń:

- wyraża w pracach plastycznych uczucia i emocje wobec rzeczywistości, a także płynące z inspiracji muzycznych czy literackich (impresja i ekspresja)
- rysuje, maluje, ilustruje zjawiska i wydarzenia realne i wyobrażone (także w korelacji z innymi przedmiotami)
- stosuje różnorodne techniki plastyczne (proste techniki graficzne, rzeźbiarskie, malarskie, elementy obrazowania cyfrowego fotograficznego i z wykorzystaniem wybranych graficznych programów komputerowych)

FIZYKA

Uczeń:

- kształtuje podstawy rozumowania naukowego obejmującego rozpoznawanie zagadnień naukowych, wyjaśnianie zjawisk fizycznych w sposób naukowy, interpretowanie oraz wykorzystywanie wyników i dowodów naukowych
- ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia
- rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu i obrazu
- opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; wymienia inne przykłady rozszczepienia światła

PRZYRODA

Poznanie różnych sposobów prowadzenia obserwacji i orientacji w terenie

Uczeń:

- stosuje zasady bezpieczeństwa podczas obserwacji i doświadczeń przyrodniczych
- wyjaśnia zależność między wysokością słońca a długością i kierunkiem cienia

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČZĄTKU BYŁA POTRZEBA

INFORMATYKA

- przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej
- rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami

11. LISTA ZAŁĄCZNIKÓW

INSTRUKCJA	Link do instrukcji.
Załącznik 1	Karta pracy – planowanie i samoocena.
Załącznik 2	Film – Światło... Wprowadzenie do tematu światła.
Załącznik 3	Plansza – Jak działamy?
Załącznik 4	Broszura dla ucznia. Światło. Eksperymenty, doświadczenia i zadania.
Załącznik 5	Broszura dla nauczyciela. Światło.
Załącznik 6	Karty pracy – ewaluacja projektu i eksperymentów.
Załącznik 7	Zadania dla grup – do druku.
Załącznik 8	Obrazy i zdjęcia. Światło.
Załącznik 9	Karta pracy – fiszki – do druku.
Opis -jak zrobić lapbooka? link Prezentacja jak zrobić lapbooka (wykonana przez Magdalenę Schmidt- nauczyciela Społecznej Jedyńki w Poznaniu) - link Światło widzialne (materiał dodatkowy) - link	

SCENARIUSZ NR 2

ŚWIATŁO – NA POČZĄTKU BYŁA POTRZEBA

12. ŹRÓDŁA

- Informacje dotyczące światła – [link](#)
- Obraz graficzny – <https://zszywka.pl/p/leonardo-da-vinci--study-of-violets-3001411.html>
- Style w architekturze – <https://www.historiasztuki.com.pl/strony/002-00-10-STYLE-GOTYK.html>
- Przyrodnicze obserwacje światła – [Leśne obserwacje i eksperymenty-Światło](#)
- Wikipedia – zdjęcia Katedry w Rouen:
[https://pl.wikipedia.org/wiki/Katedra_w_Rouen_\(obrazy_Claude%E2%80%99a_Moneta\)#/media/Plik:RouenCathedral_Monet_1894.jpg](https://pl.wikipedia.org/wiki/Katedra_w_Rouen_(obrazy_Claude%E2%80%99a_Moneta)#/media/Plik:RouenCathedral_Monet_1894.jpg)
- O fotografii analogowej: [Aparaty/zdjęcia](#) - <https://fripers.pl/blog/fotografia-analogowa-jaki-aparat/>
- www.Canva.com
- www.Pixabay.com
- Cień i półcień - https://www.naukowiec.org/wiedza/fizyka/cien-i-polcien_3399.html

Książki:

- Anna Kalbarczyk; “Plastyczny alfabet” – quizy i zabawy o sztuce”
- Gerry Bailey, Karen Foster; “Paleta Leonarda”
- Antonio Tello, Johanna A. Boccardo; “Nazywam się Leonardo da Vinci”
- Michael J. Gelb; “Myśleć jak Leonardo da Vinci”