



WŁASNY ZEGAR NA KARTCE - OD EKSPERYMENTU DO WYNALAZKU

SCENARIUSZ ZABAWY

URZĄDZENIE

ZEGAR SŁONECZNY



CEL ZABAWY

Zrozumienie zasady działania zegara słonecznego poprzez samodzielne zbudowanie jego papierowego modelu i kalibrowanie go za pomocą prawdziwego urządzenia.

GRUPA WIEKOWA

6-12 lat

CZAS TRWANIA

ok. 45 min

ok. 45 minut (zadaniowo) + krótkie, 5-minutowe powroty co godzinę przez resztę dnia.

MIEJSCE

Nasłoneczniony teren bezpośrednio przy Zegarze Słonecznym (wymagane płaskie podłoże, np. ławka lub stolik obok urządzenia).

WPROWADZENIE

NARRACJA DLA DZIECI

„Dzień dobry, Młodzi Wynalazcy! Każdy wielki wynalazek zaczynał się od małego eksperymentu w warsztacie. Dzisiaj nie będziemy tylko obserwować czasu, ale sami go zbudujemy! Naszym wzorcem i głównym nauczycielem będzie ten wspaniały Zegar Słoneczny. My natomiast użyjemy zwykłej kartki, ołówka i plasteliny, aby stworzyć własne, podręczne czasomierze. Przekonamy się, czy zrobienie własnej tarczy zegarowej jest tak proste, jak się wydaje. Czas zakasać rękawy i odpalić inżynieryjne umysły!”

PRZYGOTOWANIE STANOWISKA

- ☐ Zegar słoneczny z wyraźnie padającym cieniem.
- ☐ Grube, białe kartki papieru (najlepiej format A4 lub A3).
- ☐ Kawałki plasteliny oraz ołówki (lub proste, równe patyczki).
- ☐ Pisaki lub cienkopisy w różnych kolorach.
- ☐ Taśma klejąca do przytwierdzenia kartek do podłoża.

AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

1

EKSPERYMENT ·

INSPEKCJA GŁÓWNEGO WYNAŁAZKU

5 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Zegar słoneczny.

INSTRUKCJA

- Grupa staje wokół Zegara Słonecznego, a nauczyciel prosi o zbadanie jego budowy.
- Dzieci identyfikują dwa najważniejsze elementy: gnomon (część rzucającą cień) oraz tarczę z podziałką.
- Nauczyciel zadaje pytanie, czy gnomon stoi idealnie prosto (pionowo), czy jest lekko pochylony.
- Uczniowie sprawdzają kąt nachylenia na dużym urządzeniu, co posłuży im jako wiedza do zbudowania własnego prototypu.

CEL EDUKACYJNY

Umiejętność analizy budowy profesjonalnego urządzenia w celu wykorzystania tej wiedzy we własnym projekcie inżynieryjnym.

2

EKSPERYMENT ·

BUDOWA PROTOTYPÓW

10 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Kartki papieru, plastelina, ołówki, taśma.

INSTRUKCJA

- Każde dziecko (lub zespół) kładzie swoją kartkę na płaskim, słonecznym miejscu niedaleko Zegara Słonecznego i przykleja ją taśmą do podłoża.
- Z kawałka plasteliny dzieci formują kulkę i przyklejają ją na środku kartki.
- W plastelinę wbijają pionowo ołówek, tworząc swój własny gnomon.
- Nauczyciel sprawdza stabilność ołówek, upewniając się, że rzucają one wyraźny cień na kartkę.

CEL EDUKACYJNY

Rozwój zdolności manualnych i zrozumienie, jak stworzyć prosty model fizyczny zjawiska świetlnego.

3

EKSPERYMENT ·

WIELKA SYNCHRONIZACJA

5 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Prototypy z kartki, kolorowe pisaki.
- ☐ Zegar Słoneczny.

INSTRUKCJA

- Dzieci podchodzą do dużego Zegara Słonecznego i dokładnie odczytują aktualną godzinę.
- Błyskawicznie wracają do swoich kartek i zaznaczają pisakiem czubek cienia rzucanego przez ich ołówki.
- Od kropki do bazy ołówka rysują prostą linię i zapisują obok niej odczytaną wcześniej godzinę.
- Mamy pierwszy punkt na naszej tarczy – proces kalibracji rozpoczął się pomyślnie!

CEL EDUKACYJNY

Nauka przenoszenia danych z precyzyjnego narzędzia pomiarowego na własny, roboczy prototyp.

AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

4

EKSPERYMENT

TEST ZŁODZIEJA CIENIA (STABILNOŚĆ)

10 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Jeden prototyp eksperymentalny (nieprzyklejony).

INSTRUKCJA

1. Nauczyciel pokazuje, co się stanie, gdy nasza tarcza zmieni położenie – lekko przekręca jedną, nieprzyklejoną kartkę z ołówkiem.
2. Dzieci zauważają, że cień pada teraz w zupełnie innym miejscu względem narysowanej wcześniej linii godziny.
3. Patrzymy na profesjonalny Zegar Słoneczny i dyskutujemy, dlaczego jest on przymocowany na stałe do podłoża ciężkimi śrubami/fundamentem.
4. Wyciągamy wniosek: aby zegar działał każdego dnia, tarcza absolutnie nie może się poruszać.

CEL EDUKACYJNY

Zrozumienie znaczenia punktu odniesienia i stałości układu współrzędnych w pomiarach fizycznych.

5

EKSPERYMENT

STRAŻNICY KOLEJNYCH GODZIN

10 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Zegar Słoneczny.
- ☐ Prototypy z kartki, pisaki.

INSTRUKCJA

1. Przez resztę dnia dzieci wracają do swoich papierowych zegarów równo co godzinę (np. o 10:00, 11:00, 12:00, 13:00).
2. Przy każdym powrocie sprawdzają czas na prawdziwym Zegarze Słonecznym dla potwierdzenia.
3. Dorysowują kolejną linię i godzinę na swojej kartce.
4. Z każdą godziną na papierze powstaje coraz pełniejszy wachlarz słonecznej podziałki.

CEL EDUKACYJNY

Trening systematyczności, dokładności i prowadzenia pomiarów długoterminowych.

6

EKSPERYMENT

SŁONECZNI BLIŹNIACY (ANALIZA WYNIKÓW)

5 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Zegar Słoneczny.
- ☐ Wypełnione tarcze papierowe.

INSTRUKCJA

1. Po wyznaczeniu północy za pomocą najkrótszego cienia na Zegarze Słonecznym, kładziemy na tarczy tradycyjny kompas magnetyczny.
2. Dzieci sprawdzają, czy igła magnetyczna wskazuje ten sam kierunek, co narysowana przez nich linia najkrótszego cienia.
3. Świętujemy sukces naukowej metody – udowodniliśmy, że Zegar Słoneczny działa bezbłędnie bez użycia magnesu i baterii!
4. Zwieńczamy polowanie wspólnym okrzykiem Słonecznych Detektywów.

CEL EDUKACYJNY

Umiejętność ewaluacji własnego projektu oraz dostrzeganie różnic między prostym eksperymentem a profesjonalnym urządzeniem.

PODSUMOWANIE I REFLEKSJA

PYTANIA DLA DZIECI

- Czy zbudowanie własnego zegara słonecznego okazało się trudniejsze, czy łatwiejsze, niż na początku myśleliście?
- Dlaczego profesjonalny Zegar Słoneczny musi być bardzo solidnie przytwierdzony do ziemi?
- Gdyby jutro był pochmurny dzień, czy nasze papierowe zegary by zadziałały?
- Co najbardziej podobało Wam się w byciu dzisiaj inżynierami-wynalazcami?

PODKREŚLENIE WARTOŚCI

- ✦ **Poczucie sprawczości** – udowodnienie, że dziecko potrafi samodzielnie skopiować i zrozumieć wielki, starożytny wynalazek.
- ✦ **Cierpliwość w nauce** – budowa domowego zegara uczy, że na efekty niektórych eksperymentów trzeba poczekać kilka godzin.
- ✦ **Dokładność i precyzja** – trening rzetelnego prowadzenia notatek (zaznaczanie cienia co do milimetra).
- ✦ **Myślenie inżynieryjne** – łączenie obserwacji profesjonalnego sprzętu z procesem tworzenia własnego prototypu.
- ✦ **Ciekawość badawcza** – rozbudzenie chęci do eksploracji zjawisk fizycznych za pomocą prostych, domowych przedmiotów.

POTRZEBNE AKCESORIA I DODATKI

- **Urządzenie bazowe:** Zegar Słoneczny.
- **Papier**, najlepiej twardy blok techniczny.
- **Kawałki plasteliny** (do stabilizacji gnomonu).
- **Drewniane ołówki** lub patyczki do szaszłyków.
- **Flamastry i taśma klejąca** do mocowania kartek (by nie zwiął ich wiatr).

COŚ CIEKAWEGO

W starożytnym Egipcie około 3500 lat temu?

Czy wiecie, że pierwszy udokumentowany na świecie zegar słoneczny powstał w starożytnym Egipcie około 3500 lat temu? Wtedy jednak używano ogromnych kamiennych obelisków – kolumn, które rzucały potężny cień na piasek. Wy dzisiaj zrobiliście to samo za pomocą ołówka i kartki. Udowodniliście, że wielkie prawa fizyki działają identycznie dla ogromnych głazów, jak i małych ołówków w plastelinie!