

# MISTRZOWIE SIŁY I SPRYTU: WYŚCIG DWÓCH LIN

## SCENARIUSZ ZABAWY

### URZĄDZENIE

### Wielokrążek



#### ● CEL ZABAWY

Zrozumienie zasady działania wielokrążka (przekładni) w praktyce, doświadczenie różnicy między siłą a drogą (pracą), nauka współpracy oraz efektywnej komunikacji z wykorzystaniem zjawisk akustycznych.

#### ● MIEJSCE

Plac zabaw lub naukowy park doświadczeń (bezpośrednio przy urządzeniu z wielokrążkiem i otworami akustycznymi)

#### 2. GRUPA WIEKOWA

**7-12 lat**

#### ● CZAS TRWANIA

**45-60 min**

## ✦ WPROWADZENIE

### ▲ NARRACJA DLA DZIECI

„Witajcie w Akademii Młodych Inżynierów! Przed wami niesamowita maszyna, która z pozoru wygląda jak zwykłe ciężary, ale tak naprawdę ukrywa w sobie potężną tajemnicę fizyki i... akustyki. W tej klatce znajdują się dwie 15-kilogramowe skrzynie. Waszym zadaniem będzie podniesienie ich na sam szczyt. Zwróćcie jednak uwagę na liny – przy jednym stanowisku lina biegnie prosto, a przy drugim układa się w skomplikowany wzór z kółkami. Dziś sprawdzimy, co jest potężniejsze: czysta siła mięśni czy spryt i fizyka! Zmierzycie się w pojedynkach, gdzie wygra nie najsilniejszy, ale ten, kto najlepiej zrozumie maszynę. A co z dziurkami w szybach? To wasza tajna broń komunikacyjna. Jesteście gotowi na test Mocy i Umysłu?”

### ▲ PRZYGOTOWANIE STANOWISKA

- ☐ **Urządzenie Wielokrążek**
- ☐ **Sprawdź**, czy obudowa ze specjalnymi otworami dźwiękowymi jest czysta i nie jest niczym zasłonięta
- ☐ **Wyznacz linię** startu około metra od frontu urządzenia
- ☐ **Przetrzyj sferyczne uchwyty** do ciągnięcia lin (tzw. "bomby"), by zapewnić dzieciom pewny chwyt



# AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

1

EKSPERYMENT ·

## WIELKIE STARCIE (KTO PIERWSZY NA SZCZYCIE?)

● 5 min

### SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Wielokrążek
- ☐ Stoper
- ☐ Gwizdek

### INSTRUKCJA

- Wybierzcie dwoje dzieci o podobnej budowie ciała. Jedno staje przy stanowisku nr 1 (przekładnia 1:1), drugie przy stanowisku nr 2 (przekładnia 3:1).
- Na dźwięk gwizdka oboje zaczynają ciągnąć liny i wciągać ciężar na samą górę tak szybko, jak potrafią.
- Osoba na stanowisku pierwszym będzie ciągnąć krócej, ale bardzo ciężko. Osoba na drugim będzie ciągnąć lekko, ale musi bardzo szybko przebierać rękami.
- Mierzymy czas i ogłaszamy zwycięzcę rundy pierwszej.

### CEL EDUKACYJNY

Doświadczenie w praktyce, że mniejszy opór fizyczny (dzięki przekładni) wymaga wykonania znacznie dłuższej pracy (wybrania dłuższego odcinka liny).

2

EKSPERYMENT ·

## ZAMIANA RÓL (INŻYNIERSKIE PRZEBUDZENIE)

● 5 min

### SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Wielokrążek.
- ☐ Stoper

### INSTRUKCJA

- Uczestnicy z poprzedniej rundy zamieniają się miejscami (ten, kto miał stanowisko nr 1, przechodzi na nr 2 i odwrotnie).
- Prowadzący daje sygnał do ponownego startu. Skrzynie lądują na dole, a wyścig toczy się od nowa.
- Uczestnicy na własnych mięśniach odczuwają drastyczną różnicę w ciężarze.
- Po zakończeniu wyścigu zatrzymujemy się – każdy gracz musi jednym słowem opisać swoje uczucie na nowym stanowisku.

### CEL EDUKACYJNY

Zrozumienie zasady mechaniki: zyskując na sile, tracimy na odległości.

3

EKSPERYMENT ·

## OPERACJA „PIÓRKO” (WYŚCIG NA SPOKÓJ)

● 10 min

### SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Wielokrążek
- ☐ 2 małe plastikowe kubeczki
- ☐ 2 piłeczki pingpongowe

### INSTRUKCJA

- Kładziemy ostrożnie na szczycie każdej z 15-kilogramowych skrzyń po jednym kubeczku z piłeczką pingpongową w środku.
- Tym razem nie liczy się czas, ale absolutna delikatność. Zawodnicy muszą podnieść ładunek na samą górę bez jednego szarpnięcia.
- Jeśli piłeczka wypadnie z kubka podczas podciągania lub opuszczania skrzyni, zawodnik otrzymuje punkt karny i musi na 3 sekundy przestać ciągnąć.
- Wygrywa ten, kto dotrze na szczyt najpłynniej i utrzyma ładunek w nienaruszonym stanie.

### CEL EDUKACYJNY

Trening precyzji, kontroli motorycznej i świadomego używania napięcia liny.



## AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

4

EKSPERYMENT ·

### JEDNORĘKI HERKULES

5 min



#### SKŁADNIKI / MATERIAŁY



Urządzenie Wielokrążek



Stoper



#### INSTRUKCJA

1. Zmieniamy zasady: podnosimy ciężar tylko jedną ręką. Druga ręka zawodnika zostaje schowana za plecami.
2. Na znak prowadzącego gracze zaczynają ciągnąć liny w górę.
3. Obserwujemy zjawisko niemocy na stanowisku 1:1, gdzie podniesienie 15 kg jedną ręką przez dziecko jest ogromnym wyzwaniem (często niemożliwym). W tym samym czasie "jedoręki herkules" na stanowisku 3:1 powoli, ale skutecznie wykonuje zadanie.
4. Mierzymy, ile czasu zajmuje wykonanie tej tytanicznej pracy.



#### CEL EDUKACYJNY

Ukazanie, że maszyny proste (wielokrążki) są niezbędnym wynalazkiem ludzkości w sytuacjach, gdy dysponujemy ograniczoną siłą fizyczną.

5

EKSPERYMENT ·

### SYMFONIA DŁONI (MISTRZ BALANSU)

10 min



#### SKŁADNIKI / MATERIAŁY



Urządzenie Wielokrążek



#### INSTRUKCJA

1. Do tego zadania podchodzi tylko jedno dziecko. Staje na środku między dwoma stanowiskami.
2. Lewą ręką chwyta linę od stanowiska 1:1, a prawą od stanowiska 3:1.
3. Zadanie polega na jednoczesnym podnoszeniu obu skrzyń w taki sposób, aby przez CAŁY CZAS znajdowały się one idealnie na tej samej wysokości (w jednej linii).
4. Dziecko bardzo szybko odkrywa, że prawa ręka musi wykonywać ruchy znacznie szybciej i częściej niż lewa, aby zrównoważyć różnicę w długości liny. Pozostałe dzieci pełnią rolę "poziomic" i krzyczą, jeśli jedna ze skrzyń wyprzedza drugą.



#### CEL EDUKACYJNY

Rozwój zaawansowanej koordynacji obustronnej oraz głębokie, kinestetyczne doświadczenie różnicy w drodze potrzebnej do wykonania tej samej pracy na różnych przekładniach.

6

EKSPERYMENT ·

### TANIEC Z METRONOMEM (WIZUALIZACJA PRACY)

10 min



#### SKŁADNIKI / MATERIAŁY



Urządzenie Wielokrążek



Telefon z darmową aplikacją metronomu (lub głośnik Bluetooth dla lepszego efektu)



#### INSTRUKCJA

1. Prowadzący ustawia metronom na równe, powolne tempo (np. 50 uderzeń na minutę - "BPM").
2. Dwoje zawodników staje przy stanowiskach. Zasada jest prosta: na każde "TIK" metronomu zawodnik może wykonać tylko jedno, równe pociągnięcie liny (np. oburącz od góry do wysokości klatki piersiowej).
3. Dzieci zaczynają ciągnąć w rytm metronomu: Tik... Tik... Tik...
4. Grupa obserwuje z boku magię fizyki: choć obaj zawodnicy ciągną w tym samym tempie, skrzynia na stanowisku 1:1 błyskawicznie szybuje w górę, podczas gdy ta na stanowisku 3:1 ledwo odrywa się od ziemi i pnie się w górę w zwolnionym tempie.



#### CEL EDUKACYJNY

Wizualizacja matematycznej zależności między przełożeniem wielokrążka a prędkością i pokonywaną odległością w tym samym czasie.

## PODSUMOWANIE I REFLEKSJA

### PYTANIA DLA DZIECI

- Gdybyście mieli pracować przez 8 godzin podnosząc paczki na budowie, które stanowisko byście wybrali i dlaczego, skoro czas nie odgrywa tam najważniejszej roli?
- Co najbardziej zaskoczyło Was, gdy zamieniliście się linami podczas drugiego zadania?
- Dlaczego ciągnięcie na "lżejszym" stanowisku wcale nie gwarantowało zwycięstwa w wyścigu z czasem?
- Jak poradził sobie nasz "Mistrz Balansu" z zadaniem nr 5? Dlaczego lewa ręka musiała pracować inaczej niż prawa?
- Gdzie w codziennym życiu możemy spotkać mechanizmy podobne do wielokrążka (np. dźwigi, windy, żagle na statkach)?

### PODKREŚLENIE WARTOŚCI

- ✦ **Praktyczne zrozumienie fizyki** (empiryczne poznanie relacji siły, pracy i drogi).
- ✦ **Krytyczne myślenie i optymalizacja** (analizowanie "co opłaca się bardziej" w zależności od sytuacji).
- ✦ **Precyzyjna komunikacja i współpraca** (wspólne rozwiązywanie problemów w parach).
- ✦ **Zaufanie i empatia** (budowanie więzi podczas zadań prowadzonych z zamkniętymi oczami i bazowaniu na komendach partnera).
- ✦ **Cierpliwość i samokontrola** (wykonywanie zadań delikatnych wbrew instynktowi rywalizacji siłowej).

### POTRZEBNE AKCESORIA I DODATKI

- **Produkt główny:** Wielokrążek
- **Stoper** (lub telefon)
- **Gwizdek sportowy**
- **2 małe plastikowe** (lub papierowe) kubeczki
- **2 piłeczki pingpongowe** (lub lekkie dzwoneczki)
- **Smartfon** z zainstalowaną darmową aplikacją "Metronom"
- **Opcjonalnie: przenośny głośnik Bluetooth** (aby metronom był lepiej słyszalny na świeżym powietrzu)
- **Notes i długopis** dla prowadzącego do zapisywania czasów i punktacji

### CIEKAWOSTKA

#### Wielki wyczyn Archimedesesa!

Czy wiecie, że jeden z największych matematyków starożytności, Archimedes, był prawdziwym mistrzem tej maszyny, przed którą stoicie? Wypowiedział on słynne zdanie: "Dajcie mi punkt podparcia, a poruszę Ziemię". Aby udowodnić królowi Hieronowi II, jak potężne są mechanizmy z wielokrążkami, skonstruował gigantyczną wersję tego, czym wy przed chwilą się bawiliście. Przy jej użyciu, siedząc wygodnie na krześle na plaży, sam, używając tylko jednej ręki, przeciągnął po suchym lądzie wielki, w pełni załadowany statek pełen ludzi i towarów (okręt Syrakuzję)! To, czego dziś doświadczyliście na stanowisku z przekładnią 3:1, to dokładnie ta sama starożytna „magia”, która wprowadziła w osłupienie całą starożytną Grecję!