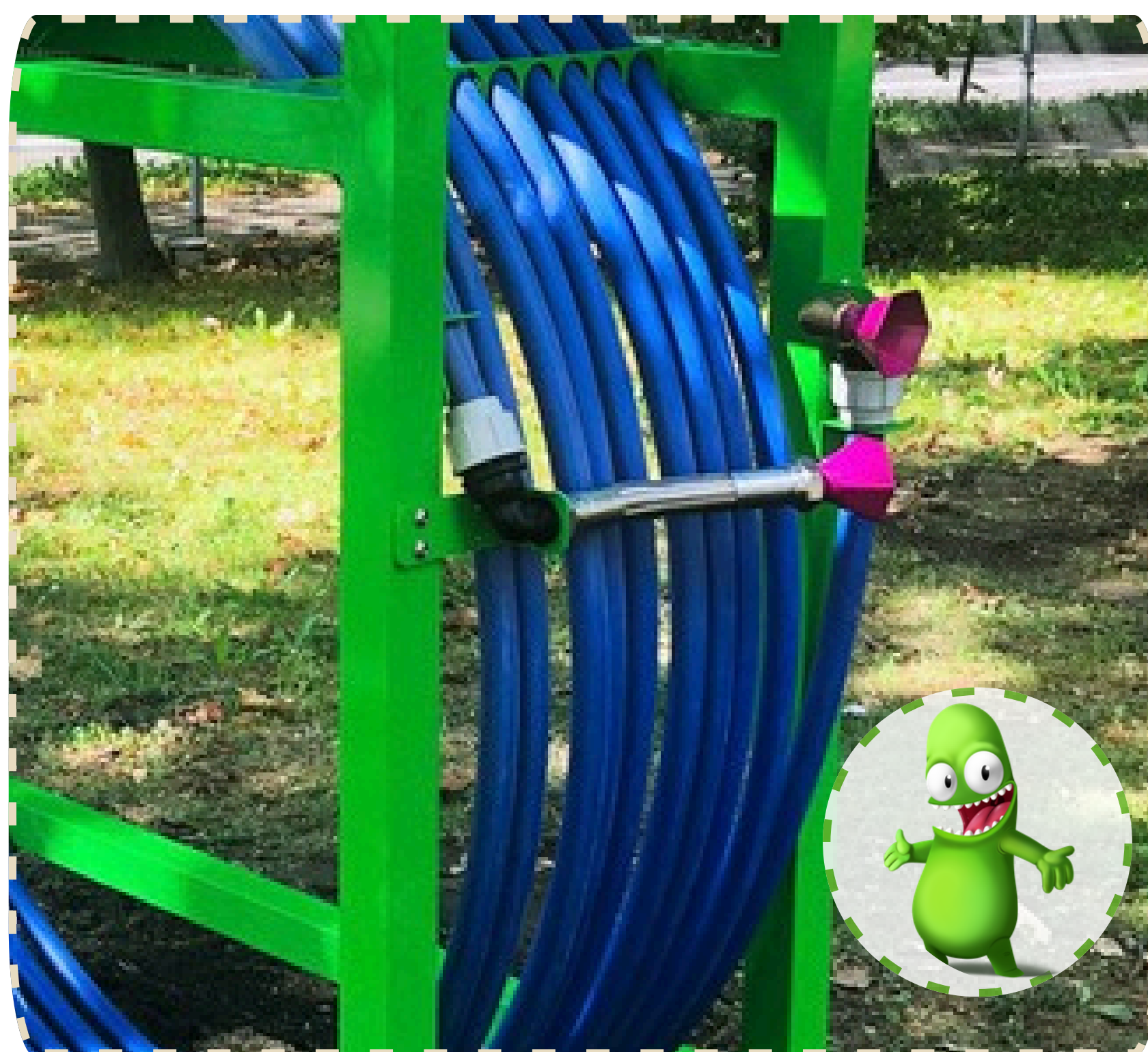


TERMICZNY WYŚCIG DŹWIĘKU

SCENARIUSZ ZABAWY

URZĄDZENIE

Spóźniony dźwięk



● CEL ZABAWY

Zrozumienie, że dźwięk potrzebuje czasu na pokonanie przestrzeni, a jego prędkość nie jest stała – zależy od ośrodka, w którym się przemieszcza (powietrze, plastik, woda) oraz od jego temperatury (w cieple dźwięk niesie się szybciej).

◆ MIEJSCE

Plener, bezpośrednio przy instalacji "Spóźniony dźwięk".

👥 GRUPA WIEKOWA

6-10 lat

● CZAS TRWANIA

45-60 min

✦ WPROWADZENIE

▲ NARRACJA DLA DZIECI

„Wyobraźcie sobie, że dźwięk to mały, niewidzialny i bardzo szybki biegacz. Ten biegacz uwielbia ciepło! Kiedy jest mu zimno, drży, kuli się w sobie i biegnie wolniej. Ale kiedy powietrze ogrzeje słońce, nasz biegacz dostaje supermocy i pędzi jak rakieta! Cząsteczki powietrza zaczynają wtedy wesoło i szybko skakać, podając sobie dźwięk z rąk do rąk. Dzisiaj sprawdzimy, jak nasz biegacz poradzi sobie na specjalnym, zakręconym torze przeszkód – w tej długiej, niebieskiej rurze. Będziemy łapać własne słowa, podgrzewać atmosferę i naśladować wieloryby!”

▲ PRZYGOTOWANIE STANOWISKA

- ☐ **Urządzenie Spóźniony dźwięk:** Przetarcie lejków głosowych chusteczkami antybakteryjnymi.
- ☐ **Sprawdzenie,** czy we wnętrzu niebieskiej rury nie zalegają liście lub woda.
- ☐ **Zgromadzenie** wszystkich potrzebnych materiałów i akcesoriów w koszyku obok stelaża.
- ☐ **Wyznaczenie strefy** dla słuchacza i nadawcy (przy obu lejkach).



AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

1

EKSPERYMENT ·

DOGONIĆ WŁASNE SŁOWO

10 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Spóźniony Dźwięk.
- ☐ Stoper.

INSTRUKCJA

- Dziecko staje przy lejkach (ponieważ oba końce rury są blisko siebie, jedno dziecko poradzi sobie z tym zadaniem samo).
- Uczestnik bierze głęboki wdech, krzyczy do górnego lejka krótkie, głośne słowo (np. "BAM!").
- Następnie musi błyskawicznie – z prędkością światła – przyłożyć ucho do dolnego lejka, by usłyszeć własny głos, który właśnie przebył całą zwojnicę rury.
- Prowadzący mierzy stoperem czas reakcji dzieci i tłumaczy, że w mroźny dzień musielibyśmy czekać na dźwięk ułamek sekundy dłużej!

CEL EDUKACYJNY

Uświadomienie dzieciom, że dźwięk nie teleportuje się, lecz fizycznie podróżuje przez przestrzeń i potrzebuje czasu, aby pokonać długość rury.

2

EKSPERYMENT ·

PLASTIKOWY EXPRESS VS POWIETRZNY SPACEREK

10 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Spóźniony Dźwięk.
- ☐ Drewniana pałeczka (np. do cymbałków)

INSTRUKCJA

- Dzielimy dzieci na pary. Jedno dziecko przykładą ucho do dolnego lejka i zamyka oczy.
- Drugie dziecko delikatnie, ale stanowczo uderza drewnianą pałeczką w plastikową rurę tuż przy górnym lejku i w tym samym ułamku sekundy krzyczy do niego "HEJ!".
- Słuchacz musi określić, co usłyszał jako pierwsze. Usłyszy najpierw stukot pałeczki, a po minimalnej przerwie słowo "HEJ!".
- Wyjaśniamy, że dźwięk biegnący przez twardy materiał (plastik rury) pędzi dużo szybciej niż ten sam dźwięk biegnący przez powietrze wewnątrz niej.

CEL EDUKACYJNY

Zrozumienie, że ciała stałe (jak plastik czy metal) przenoszą drgania szybciej niż gazy (powietrze).

3

EKSPERYMENT ·

ODDECH SMOKA I LODOWY WICHER

10 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Spóźniony Dźwięk.
- ☐ Termofoz z ciepłą wodą
- ☐ Żelowe kompresy chłodzące (ice packs)

INSTRUKCJA

- Obkładamy fragment niebieskiej zwoju rury ciepłym termofozem, udając, że "podgrzewamy tor dla dźwięku".
- Dziecko nadaje "Gorący Komunikat": mówi do lejka bardzo szybko, głośno i piskliwie (symulując rozgrzane, szybko poruszające się cząsteczki).
- Następnie zmieniamy termofoz na lodowaty kompres. Dziecko nadaje "Zimrożony Komunikat": mówi bardzo wolno, cicho i niskim, "zaspanym" głosem (symulacja zmarzniętych, powolnych cząsteczek).
- Dziecko przy drugim lejku ocenia, jak rura zniekształca te skrajnie różne dźwięki.

CEL EDUKACYJNY

Sensoryczna i teatralna wizualizacja wpływu temperatury na energię i prędkość cząsteczek przekazujących falę dźwiękową.



AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

4

EKSPERYMENT ·

OCEANICZNA POCZTA WIELORYBÓW

10 min



SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Spóźniony Dźwięk.
- ☐ Balony wypełnione wodą (wielkości jabłka).
- ☐ Nagranie śpiewu wielorybów (z telefonu).



INSTRUKCJA

- Dzieci odsłuchują przez chwilę śpiew wielorybów.
- Dziecko-słuchacz przykładą do ucha balonik z wodą, a dopiero balonik dociska do dolnego lejka instalacji.
- Dziecko-nadawca z drugiej strony wydaje z siebie przeciągłe, wielorybie dźwięki ("Uuuuu-Maaaa").
- Woda w balonie doskonale przewodzi ten specyficzny rezonans. Omawiamy, że gdyby cała niebieska rura wypełniona była wodą, dźwięk dotarłby niemal natychmiast, bo w wodzie dźwięk "lubi" pędzić najszybciej (jest tam „cieplej” dla akustyki niż w powietrzu pod względem gęstości przesyłu).



CEL EDUKACYJNY

Poznanie faktu, że ciecze znacznie lepiej i szybciej przewodzą dźwięk niż powietrze, co pozwala morskim ssakom słyszeć się na gigantyczne odległości.

5

EKSPERYMENT ·

TAJNY KOD TEMPERATURY

5 min



SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Spóźniony Dźwięk.
- ☐ Zalaminowane karty z obrazkami kojarzącymi się z ciepłem (słońce, ognisko, zupa) i zimnem (bałwan, lód, pingwin).



INSTRUKCJA

- Prowadzący tasuje karty. Nadawca losuje jedną z nich i nie pokazuje jej słuchaczowi.
- Jeśli na karcie jest "ciepły" przedmiot, nadawca musi wymruczeć melodię (bez słów) bardzo energicznie i szybko.
- Jeśli na karcie jest "zimny" przedmiot, nadawca mruczy tę samą melodię, ale powolnie, w odstępach, jakby zaciął się na mrozie.
- Dźwięk w rurze ulega zniekształceniu ze względu na odległość. Słuchacz (przy sąsiednim lejku) musi odszyfrować zniekształconą melodię i odgadnąć, czy wylosowano obrazek ciepły, czy zimny.



CEL EDUKACYJNY

Nauka modulacji własnego głosu oraz trening uważnego słuchania zniekształconych i opóźnionych dźwięków.

6

EKSPERYMENT ·

ECHO ZMĘCZONEGO DŹWIĘKU

5 min



SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- ☐ Urządzenie Spóźniony Dźwięk.
- ☐ Puste papierowe kubeczki po kawie.
- ☐ Nożyczki.



INSTRUKCJA

- Dlaczego dźwięk na końcu jest przekręcony? Bo "obja się" o ścianki zakręconej rury po drodze i nieco słabnie.
- Odcinamy dna papierowych kubeczków, tworząc z nich "tłumiki".
- Dziecko nakłada kubeczek na lejek i mówi przez niego, a drugie dziecko słucha z drugiej strony bez kubeczka. Następnie odwracamy role – słuchamy przez kubeczek.
- Sprawdzamy, jak zwężenie lub zmiana kształtu wejścia na dźwięk sprawia, że dociera on do drugiego ucha jeszcze bardziej rozmyty.



CEL EDUKACYJNY

Obserwacja zjawiska rozpraszania się i zniekształcania fali dźwiękowej na skutek długiej trasy i przeszkód na drodze.



PODSUMOWANIE I REFLEKSJA

PYTANIA DLA DZIECI

- Dlaczego w pierwszej zabawie musieliśmy chwilę poczekać, żeby usłyszeć swój własny głos z drugiego lejka?
- Gdyby ta niebieska rura była rozciągnięta aż do sąsiedniego miasta, jak długo moglibyśmy czekać na usłyszenie głosu przyjaciela?
- Co szybciej dowiozło do nas dźwięk: puknięcie patykiem w twardy plastik czy krzyk lecący przez powietrze?
- Wyobraźcie sobie bardzo upalny dzień na plaży i siarczasty mróz w górach. Kiedy dźwięk poczuje się jak "rakietę", a kiedy będzie biegł wolniej? Dlaczego?

PODKREŚLENIE WARTOŚCI

- ✦ **Praktyczne zrozumienie fizyki:** Dzieci namacalnie doświadczają zjawisk akustycznych, zamieniając abstrakcję (prędkość dźwięku, temperatura) na konkret.
- ✦ **Rozwój słuchu fonematycznego i koncentracji:** Nasłuchiwanie opóźnionego i zniekształconego echa świetnie stymuluje wrażliwość sensoryczną.
- ✦ **Trening pracy zespołowej:** Komunikacja nadawca-odbiorca buduje współpracę i uczy cierpliwości (czekanie na odpowiedź).
- ✦ **Myślenie przyczynowo-skutkowe:** Łączenie faktów (pukam w twarde = słyszę szybciej; powietrze gęstnieje od zimna = dźwięk zwalnia).
- ✦ **Kreatywność bez elektroniki:** Pokazuje, że niesamowite zjawiska można badać za pomocą prostych, analogowych instalacji i natury.

POTRZEBNE AKCESORIA I DODATKI

- **Produkt główny:** Spóźniony Dźwięk.
 - Stoper (może być w telefonie)
 - Drewniana pałeczka (np. do cymbałków)
 - Termoфор z ciepłą wodą
 - Żelowe kompresy chłodzące (ice packs)
 - Małe balony napełnione wodą
 - Nagranie z odgłosami wielorybów (telefon)
 - Karty z obrazkami "ciepło-zimno"
 - Puste, czyste kubeczki papierowe po kawie (2 sztuki) + nożyczki
 - Chusteczki antybakteryjne

CIEKAWOSTKA

około 331 metrów na sekundę

W powietrzu o temperaturze 0°C (kiedy lepimy bałwana) dźwięk biegnie z prędkością około 331 metrów na sekundę. Ale wystarczy, że słońce przygrzeje, a termometry wskażą 20°C w letni dzień – wtedy nasz dźwiękowy biegacz od razu przyspiesza do 343 metrów na sekundę! A co, jeśli wrzucimy go do oceanu? Woda to dla niego prawdziwa autostrada! W wodzie dźwięk pędzi aż 1500 metrów na sekundę, czyli niemal pięć razy szybciej niż w powietrzu. Właśnie dlatego wieloryby potrafią „porozmawiać” ze sobą o tym, gdzie są najpyszniejsze ryby, nawet gdy dzieli je kilkadziesiąt kilometrów!