

6-8
rokov

Autori:

Nektarios Tsagliotis, Miltiadis Tsigris, Dimitris Stavrou, Marianna Kalaitisidaki, University of Crete

Obsah:

fyzika - zvuk

Koncepty/spôsobilosti:

vydávanie zvuku, počúvanie zvuku

Veková skupina:

6 – 8 rokov

Trvanie aktivity:

3 hodiny (2 hodiny trvajúce spolu 90 minút, 1 voľiteľná hodina trvajúca 45 minút)

Zhrnutie:

Deti pracujú v skupinách pozostávajúcich z 4 – 5 členov. Dostanú krabicu s bežnými predmetmi ako napr. plastový obal, slamky, kúsky struny a plastu, polystyrénový pohárik, umelohmotné pravítko a pod. Ich úlohou je použiť tieto predmetov na vydávanie zvuku. Deti pracujúce v skupinách, skúmajú predmety a snažia sa ich pomocou vydať zvuk. Následne predstavujú pred-

mety a zvuky, ktoré s ich pomocou vytvorili. Po diskusií v skupinách majú povedať, čo podľa nich vedie k vydávaniu zvuku, ako sa to deje.

Deti urobia papierovú pišťalku a skúmajú, akým spôsobom vydáva zvuk. Deti následne formulujú pracovnú definíciu, čo produkuje zvuk vo vibrujúcich predmetoch.

Vo voľiteľnej aktivite, ktorú odporúčame realizovať, žiaci skúmajú zvuk vydávaný malým rádiom vloženým do krabice izolovanej penou. Rádio vydáva veľmi tichý zvuk. Deti majú navrhnúť, ako zvuk zosilniť. Deti pracujúce v skupinách, môžu použiť rôzne valce (kolieska, duté valce, zrolovaný papier) vo V uhle a rôzne povrchy (napr. zrkadlo, preglejka, kúsok špongie alebo peny a pod.), aby zistili, ako by mohli zlepšiť zvuk rádia počúvajúc prostredníctvom valca. Majú formulovať definíciu, ako odrážajúce alebo pohlcujúce povrchy ovplyvňujú zvuk.

Ciele:

Na konci aktivity by mali deti vedieť

- použiť predmety každodennej potreby na produkciu zvuku,
- realizovať systematicky výskum kombinujúci vlastnosti vibrujúcich materiálov,
- formulovať ako vzniká zvuk,

- skúmať, ako sa zvuk odráža od rôznych povrchov,
- nájsť najvhodnejší uhol a povrch, kedy sa zvuk odráža najlepšie.

Zdroje:

- plastový obal, slamky, kúsky struny alebo papiera,
- plastové/polystyrénové poháriky, kúsky papiera, pravítko alebo ihlica na pletenie, guľôčky, kartónová krabica, malé rádio,
- vysoká krabica a materiály s hladkým povrchom (napr. vrchnák od krabice, zrkadlo) a absorbujúcim povrchom (napr. špongia),
- valce napr. kolieska, trubice alebo zvinutý papier.

Ako vzniká zvuk

**Autori: Nektarios Tsagliotis, Miltiadis Tsigris, Dimitris Stavrou,
Marianna Kalaitisidaki, University of Crete**

Ako vzniká zvuk

Plán (s poznámkami pre učiteľa) – Charakteristika aktivít (čo robia deti a ako ich vedie učiteľ)

Aktivita 1 (úvod) (10 minút):

Učiteľ prinesie do triedy niekoľko podnosov a krabíc s rôznym materiálom: kúsky plastových obalov, slamky, kúsky strún, plastové (polystyrénové) poháre, pravítka, gumičky, malé krabice a pod. Každá skupina dostane nejaké materiály a učiteľ ich vyzve, aby ich skúmali a snažili sa vydať s ich pomocou nejaké zvuky. Môže im pomôcť tým, že im povie, že môžu materiály aj kombinovať. Deti majú za úlohu vytvoriť čo najviac zvukov.

Aktivita 2 (výskum) (30 minút):

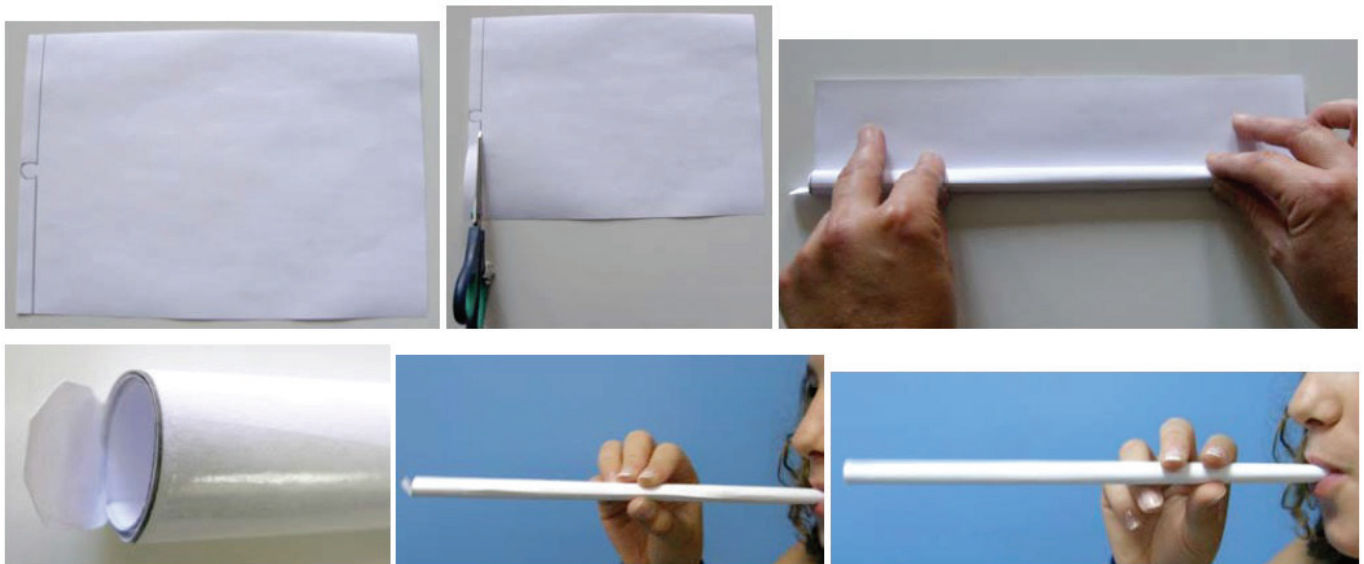
Deti pracujú v skupinách a skúmajú materiály, ktoré dostali od učiteľa. Snažia sa s ich pomocou vydať rôzne zvuky. Učiteľ požiada žiakov, aby zaznamenali, aké materiály použili na tvorbu konkrétneho zvuku. Deti skúšajú vydávať zvuky pomocou jednotlivých predmetov, predmety kombinujú, udierajú nimi, škriabu po nich, vibrujú, fúkajú do nich a pod. Deti skúšajú, ako kombináciou rôznych predmetov vznikajú rôzne zvuky, napr. gumička a pohárik či krabica a slamka a pod. Učiteľ sleduje prácu žiakov, pomáha im, navrhuje kombinácie predmetov a povzbudzuje ich skúšať ďalšie nimi navrhnuté možnosti. Učiteľ so žiakmi rozpráva o predmetoch a zvukoch, ktoré vytvorili.

Aktivita 3 (voliteľná) (30 minút)

Trieda sa môže pokúsiť urobiť píšťalku, jednoduchý nástroj vydávajúci zvuk z kúska papiera.

Verzia 1 :

Všetkým žiakom rozdajte kúsok papiera (napr. veľkosti A4) s nakreslenou jednou klapkou na jeho konci. Deti majú naznačenú klapku obstrihnúť a papier pomocou ceruzky alebo slamky zvinúť po jeho dĺžke. Papier zlepte, aby si udržal zrolovaný tvar. Jemne klapku prehnite smerom k zvinutému papieru. Teraz môžu nasať zo zvinutého papiera vzduch a vydávať tak vibrujúci zvuk vychádzajúci z klapky alebo môžu zvinutý hárok otočiť majúc klapku na opačnom konci a do zvinutého hároku fúkať (viď séria obrázkov 1 – 6).



Ako vzniká zvuk

Verzia 2

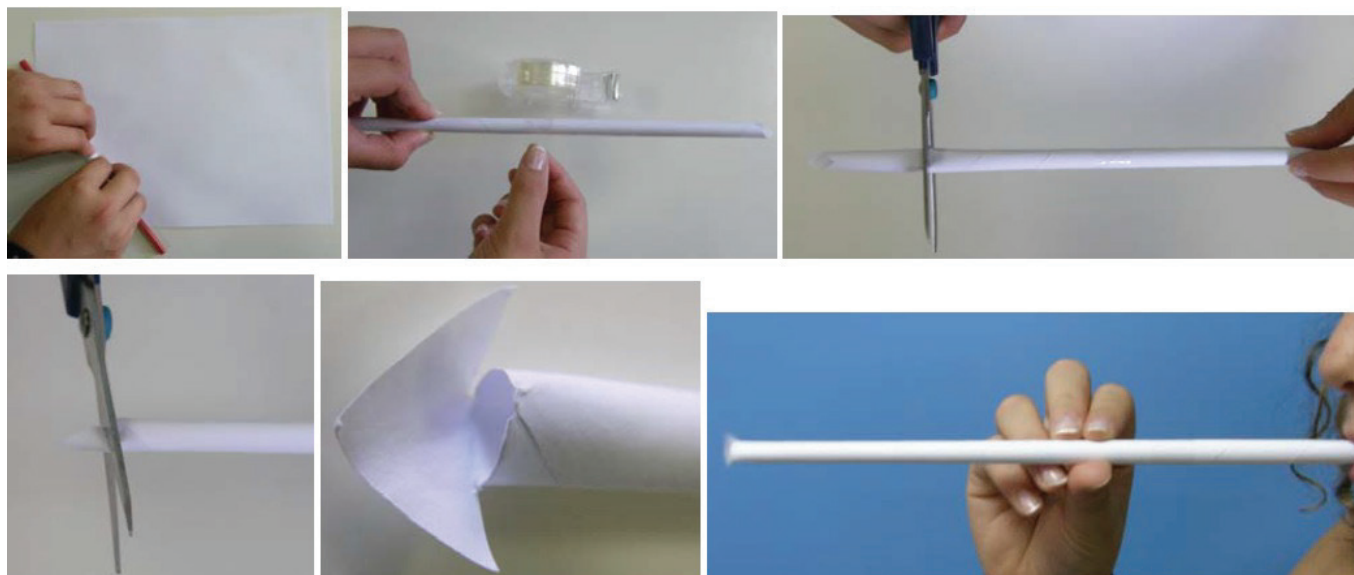
Hárak papiera veľkosti A4 zvinieme po diagonále pomocou ceruzky alebo slamky. Jeden koniec celkom odstrihneme a druhý zastrihneme čiastočne tak, aby tvoril klapku (obr. 7 – 12). Do takto pripravenej píšťalky je možné fúkať alebo nasávať cez ňu vzduch vydávajúc tak zvuk.

Deti sa s píšťalkami chvíľu hrajú. Učiteľ sa ich pýta, čo produkuje zvuk, ktorý tento jednoduchý nástroj vydáva. Táto otázka má deti prameň k skúmaniu píšťalky. Očakáva sa, že si všimnú pohyb klapky (pomenujúc pohyb ako „pohybujúci sa“, „pohybujúci sa pred a za“, „klopkajúci“, „chvejúci sa“), ktorá vydáva zvuk. Toto zistenie by mohlo byť prepojené s inými vibrujúcimi predmetmi a materiálmi a tak viesť k vysvetleniu, ako je zvuk tvorený (trasenie sa, vibrovanie, chvenie sa, pohyb a pod.).

Aktivita 4 (diskusia) (20 minút)

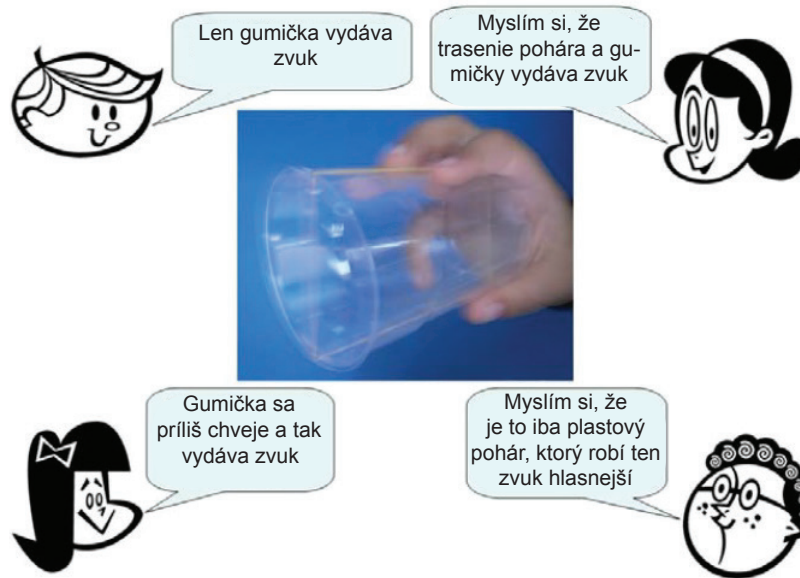
Učiteľ sa deti pýta, ako vytvorili zvuky a ak je to možné, požiada jednotlivcov, aby povedali ostatným, aké zvuky vytvorili a čo na to použili. Očakáva sa, že žiaci identifikujú vibrácie ako podstatu tvorby zvuku. V tomto štádiu môže učiteľ deťom ukázať obrázok zo série Concept Cartoons® (obr. 13) a diskutovať o nich najprv v skupinách, neskôr v celej triede. Deti sa rozprávajú o tom, čo spôsobuje zvuk, ktorý vydáva gumička navlečená cez plastový pohár.

Nakoniec by sme mohli deti požiadať, aby povedali, kedy vzniká zvuk, príp. čo ho produkuje. Deti by mohli vytvoriť plagát, na ktorom uvedú materiály, o ktorých zistili, že vydávajú zvuk a dané zvuky prípadne zreprodukujú.





Ako vzniká zvuk



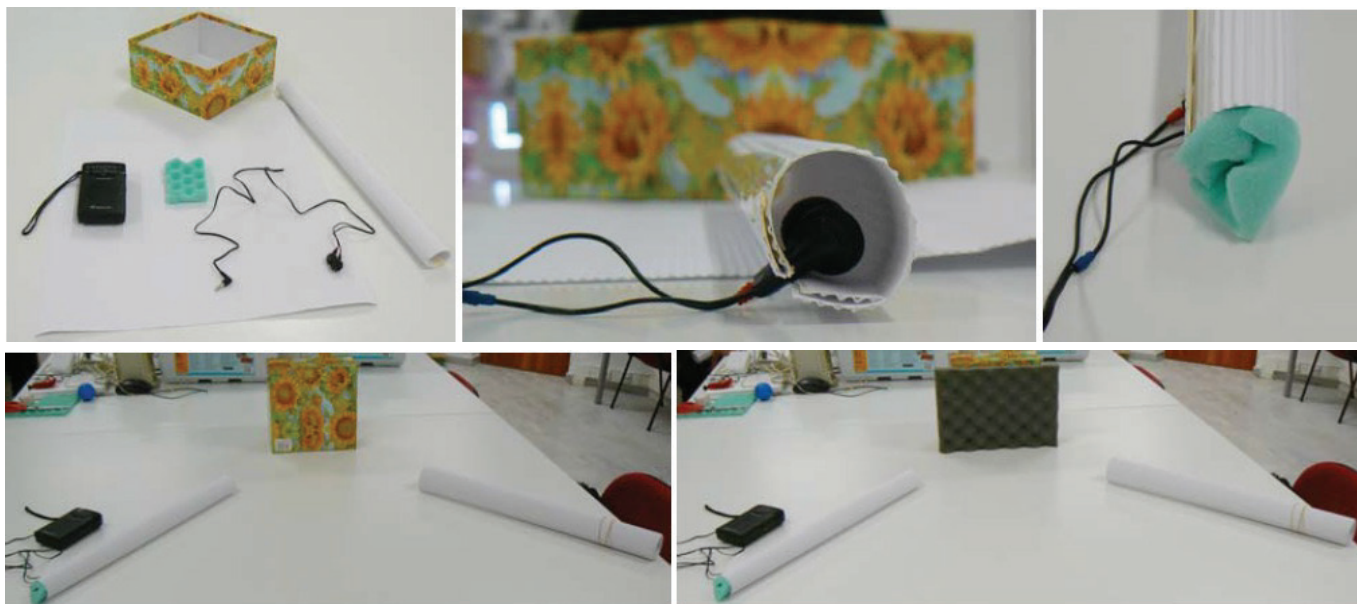
Voliteľná aktivita (výskum a diskusia) (45 minút)

Učiteľ má krabicu vystlanú penovou izoláciou a rádio. Zapne rádio tak, aby ho každý počul. Potom rádio stíši a vloží ho do krabice (obr. 14, 15). Teraz je rádio počuť veľmi slabo. Učiteľ sa pýta žiakov, či by vedeli nájsť spôsob, aby rádio opäť počuli hlasnejšie. Takto predstaví problémovú situáciu, ktorá žiakov zaujme. Žiaci sa krabice nemôžu dotknúť. Ak žiaci neprídu na žiadne riešenie, ich nasleduje výskumná činnosť. Učiteľ im rozdá valce (kolieska, trubice a zrolovaný papier). Papier žiaci zvinú do tvaru V. Na jednom konci valca upevnia slúchadlá pripojené na rádio. Následne žiaci nasmerujú takto upravenú trubicu k hladkému povrchu. K tomuto hladkému povrchu nasmerujú pod určitým uhlom druhú trubicu. Uhol upravujú tak, aby bolo zvuk zachytávajúci touto tru-

bicou čo najlepšie. Toto usporiadanie opakujte s rôznymi povrchmi – pevnými i mäkkými (obr. 16 – 20). Očakáva sa, že žiaci prídu na to, že pevné povrchy ako napr. zrkadlo, kartón alebo preglejka umožnia, že je rádio počuť na druhom konci druhého cylindra. Mäkké povrchy ako špongia a pena toto neumožňujú.

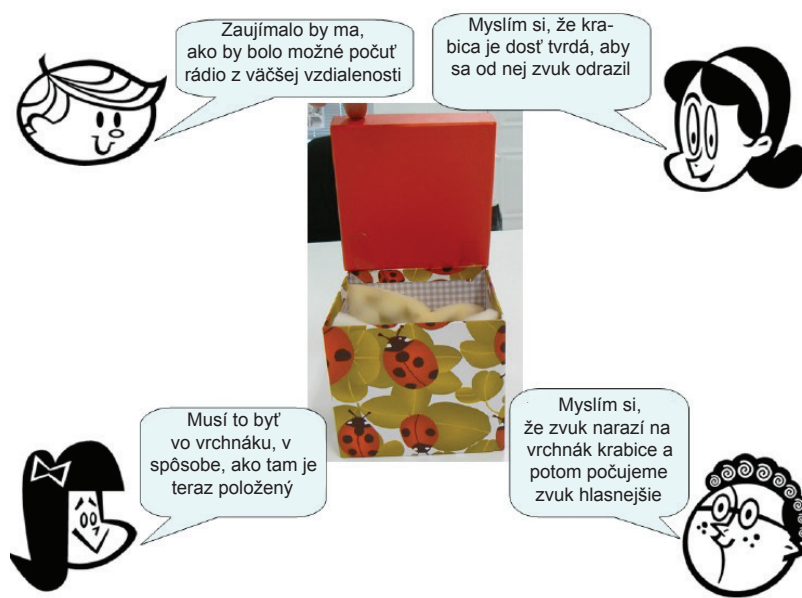


Ako vzniká zvuk



Po ukončení tejto aktivity sa trieda vráti k pôvodnému problému s rádiom v krabici. Majú navrhnúť spôsob, ako by rádio, ktoré hrá potichu v krabici, bolo počuť na druhom konci triedy. Po vypočítaní rôznych riešení deti hlasujú, ktoré riešenie je najlepšie. Diskusia sa môže

posunúť ďalej keď deti zväžia vlastnosti mäkkých a tvrdých povrchov. Formulovať viac argumentov môže aj ďalší obrázok zo série Concept Cartoons® (obr. 21).



Ako vzniká zvuk

1. Úvod (formulácia predpokladu)

Formulujte výskumnú otázku. Čo o problematike deti vedia? Aké majú predstavy? Formulujte otázky, ktoré sú pre deti relevantné.

Deti majú so zvukmi skúsenosť (počúvajú a vydávajú zvuky). Čo možno zatiaľ nepomenovali bol zdroj zvuku a že zvuk je produkováný vibráciou (pohybom, trasením, chvením, plápolaním) materiálov. Učiteľ začína s tým, čo žiaci poznajú a prostredníctvom výskumného problému ich vedieme ďalším skúmaním, kde identifikujú zdroj zvuku a hľadajú odpoveď na to, ako zvuk vzniká.

Učiteľ ponúkne deťom množstvo predmetov dennej potreby a požiada ich, aby ich pomocou vydávali zvuky. Otázky, ktoré sa učiteľ môže pýtať: Ktoré materiály môžu produkovať zvuk? Kedy môžeme povedať, že materiál vydáva zvuk? Aká kombinácia materiálov vydáva zvuk? Ako vzniká zvuk? a pod.

Deti sa môžu k týmto otázkam položeným v úvode opäť v závere vrátiť.

2. Výskumná časť

1) Na základe čoho je možné povedať, že zvolený materiál/predmet vydáva zvuk? Deti pracujú v malých skupinách. Každá z nich dostane tácku alebo krabicu s materiálom a deti majú s ich pomocou vytvoriť zvuk. Majú sa s predmetmi oboznámiť, chytať ich a aj ich kombináciou produkovať rôzne zvuky. Sú povzbudzovaní k tomu, aby zistili, ako tieto rôzne materiály/predmety vydávajú zvuk. Očakáva sa od nich, že pozorovaním (produkovaním zvuku alebo tým, ako ho zastavia) prišli na to, čo asi je zvuk a čo je jeho možným zdrojom. Každá skupina produkuje množstvo zvukov a následne ich medzi skupinami porovnávajú. Očakáva sa, že vyjadria, ako zvuk vzniká, argumentujú, prípadne svoje

argumenty poopravia. Učiteľ deťom pomáha a povzbudzuje ich.

2) Deti urobia v skupinách „papierovú píšťalku“. Chvíľu sa s ňou hrajú. Majú pozorovať, ako je možné, že píšťalka vydáva zvuk. Predpokladá sa, že sa zamerajú na príklopku a jej vibrovanie. Očakáva sa, že spoja vibrovanie s produkciou zvuku. Práca má stimulovať diskusiu o tom, ako je zvuk produkováný a aké dôkazy pre svoje tvrdenia deti získali.

3) Ďalšie skúmanie sa zameriava na odraz a pohlcovanie zvuku.

3. Hodnotenie

Záver: použiť dáta na vysvetlenie a získať dôkazy.

Demonštrovať porozumenie konceptu a/alebo použitie výskumných metód.

Učiteľ sa neustále vracia k úvodnej otázke a povzbudzuje deti, aby

svoje predstavy zdokonaľovali skúmaním. Neustále sa pýta otázky ako napr.: Ako vzniká zvuk? Ako to vieš? Ako si môžeš byť istý, že je to tak? Kedy môžeš počuť zvuk lepšie? Ako môžeš zvuk stíšiť? a pod. Hodnotenie sa realizuje prostredníctvom diskusie a argumentáciou detí pred celou triedou, pomocou Concept Cartoons® skúmajúcich konkrétnu situáciu.

Materiály v prílohách:

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/paperflute.html> (for the “paper flute”)

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/roaringcup.html> (for the “roaring cups”)

http://www.ehow.com/how_7811811_build-music-sound-box-yourself.html#ixzz29wewlsOU (how to build a music box)