

1.1.3 Přehledka zvuků

Předpoklady: 010102

Pomůcky: ladička, miska s vodou, bubínek, rýže, kulička na niti, kytara (nebo jiný strunný nástroj), pravítko 30 cm,

Za chvíli budeme svědky 1. ročníku Mezinárodního festivalu Třeboňské zvučení. Abychom si festival mohli užít, musíme získat představu o tom, jaké to je, když žádné zvuky neslyšíme.

Př. 1: Buďte minutu úplně zticha, zavřete oči a pozorně naslouchejte. Co se Vám podařilo zaslechnout? Proč jsi měl zavřít oči?

Nikdy není úplné ticho, i ve chvíli, kdy vůbec nehlučíme, slyšíme mnoho zvuků:

- učitelé ve vedlejší místnosti,
- auta před školou,
- křik dětí venku,
- drbání kamarádů,
- bzukot mouchy,
- ptáci

Když zavřeme oči, mozek přestane zpracovávat informace z očí a můžeme se lépe soustředit na zvuky.

Pedagogická poznámka: Jednou z nejobtížnějších věcí ve fyzice je nácvik nutné experimentální disciplíny. Otevřeně o tom s žáky mluvím a zcela na rovinu upozorňuji, že pokud chtějí sami provádět pokusy, musí na ně být spolehnutí. Pokud zklamou, experimentování rušíme a vracíme se zapisování poznámek (snažím se udělat hodinu co nejnudnější).

Ve všech hodinách vyznávám základní pravidlo: “Žáci mohou být hluční do míry, která neomezuje ostatní.“ To znamená, že při samostatné práci mohou normálně komunikovat, zatímco pokud někdo mluví na celou třídu, musí být zticha.

Každé pozorování vyžaduje odpovídající vnější podmínky. Základní podmínkou sledování festivalu je ticho při jednotlivých představeních.

Př. 2: Pozorně sleduj jednotlivá vystoupení Mezinárodního festivalu Třeboňské zvučení 2012. Jaké vlastnosti můžeme u zvuků rozlišovat? Jakým způsobem zvuky vznikají?

Pedagogická poznámka: Festival je nutné organizovat tak, aby jednotlivá vystoupení následovala co nejrychleji za sebou (i při půl minutě na vystoupení to dělá čtvrt hodiny na třídu).

Pokud se žáci ještě neznají (pravděpodobně u nově sestavených tříd, které se neúčastnily seznamovacího soustředění), měl by se každý vystupující představit (nebo ho představit moderátor – učitel).

Nedá se očekávat příliš velká kvalita zvuků (polovina vystoupení jsou většinou různé druhy mručení a kňučení), proto je třeba pochválit každého, kdo se opravdu snažil a

vystoupil se zajímavým zvukem.

Příklad není pro učitele zajímavý jen z fyzikálního hlediska. Z typu zvuku, který si žáci připraví, je možné usuzovat na základní přístup žáka ke škole. Někteří si přinesou z domova pomůcku (u těch se dá předpokládat dobrá spolupráce), jiní skončí u prdění pusou (tam to asi bude horší a bude lepší počítat s jejich potřebou se předvádět).

Další zvuky:

- rozezvučíme ladičku úderem o lavici a ponoříme ji do misky s vodou: voda se rozvlní a začnou vystřikovat malé kapičky (ještě výraznější efekt dosáhneme, když necháme žáky na ladičku sáhnout – jde o oblíbenou zábavu po hodině),
- na blánu bubínku nasypeme rýži a udeříme do něj: (i přes to, že jsme do blány udeřili seshora) rýže vyskočí do velké výšky (varianta pokusu s vodou je použita v některých rockových klipech, například v písni Show Must Go On skupiny Queen),
- pomalu přibližujeme k rozezvučené kytarové struně lehký korálek zavěšený na niti: korálek se nitě dotkne a rychle odletí na druhou stranu,
- ruku položíme na hrdlo (ohryzek): když mluvíme nebo zpíváme, sítíme jemné chvění, které ustane, jakmile přestaneme vydávat zvuk,
- jeden konec pravítka přitiskneme k lavici, druhý necháme volně přečuhovat, brkneme o volný konec pravítka: pravítko se rozechvěje a začne vydávat zvuk.

Pedagogická poznámka: Pokus s pravítkem nechám opakovat celou třídu.

Př. 3: Sepiš do sešitu vlastnosti, které můžeme pozorovat u zvuku. U každé vlastnosti vypiš dva zvuky, které se právě v této vlastnosti liší (nejlépe takové, které je možné předvést). Jakým způsobem zvuky vznikají?

U zvuku můžeme pozorovat hlasitost (hlas učitele ve vedlejší třídě, hlasitý výkřik v této třídě), výšku (pištění, velký buben), typ (zvuk flétny, zvuk kytary), délku (siréna, bouchnutí do stolu).

Zvuky vznikají chvěním předmětů.

Pedagogická poznámka: Předchozí úkol si nejdříve splní každý sám, poté si navzájem sjednotí řešení spolusedící v lavici a nakonec žáci ve dvou lavicích za sebou (dále používám termín dvojlavice). Postupné (nebo okamžité) sjednocování názorů do dvojlavic používáme ze dvou důvodů:

žáky to nutí ke vzájemné diskusi mezi sebou (a tím k vyjasňování názorů i rozvíjení argumentace),

zmenší se spektrum názorů a je větší šance při celotřídní diskusi nechat alespoň zprostředkovaně názory každého.

Snažím se diskusi v dvojlavicích sledovat a případně usměřňovat.

U zvuků můžeme rozlišovat tyto vlastnosti:

- hlasitost (šepot x křik),
- délku (bouchnutí x dlouhý tón),
- barvu (hlas učitele x hlas žáka),
- výšku (pískání x hluboké bručení).

Pedagogická poznámka: Vlastnosti zvuků píšou na tabuli a dětem říkám, aby si také psali poznámky. V tomto okamžiku však nechodím po třídě a nekontroluji, zda to tak opravdu dělají. Více příští hodinu.

Pedagogická poznámka: Většina žáků demonstruje hlasitost zvuků hlasem. Šeptají většinou docela obstojně, ale pokus o hlasitý křik je většinou dost rozpačitý. V takovém případě využiji situace a zařvu na třídu sám.

Zvuk vytvářejí chvějící se předměty.

Pedagogická poznámka: V učebnici je vznik zvuku popsán jednou větou. Při diskusi ve třídě navrhne svou větu (pokaždé trochu jinou) každá dvojhlavice. V diskusi dojdeme k tomu, že většina z nich je správná a neexistuje tudíž jedna správná věta popisující vznik zvuku. Tato diskuse je zásadní, protože odporuje většinové žákovské zkušenosti (většina z nich byla vedena k memorování správných vět z učebnic a sešitů). I při písémkách hodnotím lépe vlastní vyjádření než citování věty ze sešitu. Samozřejmě však neplatí, že každá věta je správná (kdyby náhodou nebyl špatný závěr žádné dvojhlavice, můžete nechat napsat větu každého zvlášť nebo sami navrhnout nějakou špatnou).

Př. 4: Opakuj pokus s pravítkem a zjisti, jaká vlastnost chvění pravítka ovlivňuje hlasitost zvuku. Vymysli, jak by se Tvůj závěr dal ověřit pomocí pokusů se zvuky z předchozí části hodiny.

Čím více pravítko kmitá (s větším rozkmitem, po rozkmitání větší silou), tím hlasitější je zvuk
⇒ čím **silnější je kmitání, tím hlasitější zvuk vzniká.**

Ověření závěru pomocí dalších pokusů:

- ladička: když ladička zní hlasitěji, voda bude více stříkat,
- bubínek: při hlasitějším úderu, bude rýže více vyskakovat,
- struna: při hlasitějším zvuku, korálek dále odskočí,
- hlas: při silnějším zpěvu, se krk více chvěje.

Pedagogická poznámka: Pokusy neprovedu, dokud žáci nerozhodnou, co by se mělo stát.

Pedagogická poznámka: Následující úkol o hodině nestíháme, zůstává na doma.

Př. 5: Hledej další zdroje zvuku ve svém okolí. Přemýšlej, zda pro tyto zvuky platí závěry, které jsme tuto hodinu objevili.

Žáci přinesou příště: pravítko (nejlépe 30 cm)

Domácí bádání: Opakuj pokus s pravítkem a vyzkoumej, na čem závisí výška zvuku, které chvějící se pravítko vydává. Hledej takovou příčinu, která se projevuje i u dalších zdrojů zvuku. U správně nalezené příčiny platí, že vždy, když se změní příčina, změní se i výška zvuku.

Shrnutí: Chvění předmětů vytváří zvuky.