

Tomáš Mandík: Fyzika v šesté třídě

září 2010, Praha Opatov

první přednáška

Fyzika je první epochou přírodních věd

Po krásném flétnovém zahájení zazněl dotaz:

T.M. Co jste vnímali?

T.M. Pokud vnímají pouze sluchem je to hudba, pokud začnou vnímat jinými smysly můžeme se bavit o fyzice?

Plénium: Hudbu, velikost nástroje, různé materiály.....

Dotaz: Na čem závisí rozdílná kvalita zvuku:

Plénium: „Čím je větší a silnější tím má hlubší tón. Kratší flétna prsty více u sebe. Otvory na flétně jsou menší, nezáleží na barvě, malý nástroj živější, nejpomalejší ten největší, důležité je kde se drží ruce- housle vyšší držení než basa.....“

T.M. doporučuje, aby se fyzika začala koncertem (basa, viola, violoncello, housle)

A pak se tento pokus nakreslí, udělá se zápis-pozorování a nechá se to být přes noc.

Přirovnání, kde se jaký tón vyskytl a jaké to připomíná zvíře, ukázka trubičky krátké a dlouhé a jejich rozdílné výšky zvuků.

Ukázka hraní na zvonkohru – každá tyčka je jinak dlouhá a vydává jiný zvuk

Ukázka hraní na xylofon a na různé nástroje

1. pokus zavěšené předměty: kartáček, olovo, hliník, modelína, papír, dřevo

Dotaz: Co jste vnímali? Na čem záleží?

Odpověď: Někde záleží na rychlosti, někdy ne. Plynulost a schodovitost. Různé materiály.....

Z plén a zazněl jeden dotaz. T.M. „když dotaz zazní ukáže se, že pokus byl dobrý. Někdy je dobré nechat otázku znít a nechat ji žít a neodpovídat okamžitě.“

2. pokus: Vytváření zvuku na různé materiály a nástroje (zvonkohry, zavěšené předměty, různé neznámé předměty..)

T.M. Co mají společného ty, které znějí a které neznějí? - tvrdost, zavěšení

T.M. „První epocha je o pozorování kvality zvuku, čisté pozorování, bez pojmenování (frekvence, vysoké tón)“

3. pokus: láhev -dá se na ní hrát různě – ťukat i foukat, různé láhve- různé zvuky, stejné láhve – jiné množství tekutiny.....

4. pokus: hraní na strunák – monochord

T.M. za použití kobyly – úkol pro děti je najít, kdy je to příjemné, najít kvintu a oktávu, nejčistší interval (...), začátek diskuse o hudebních nástrojích – typy atd.

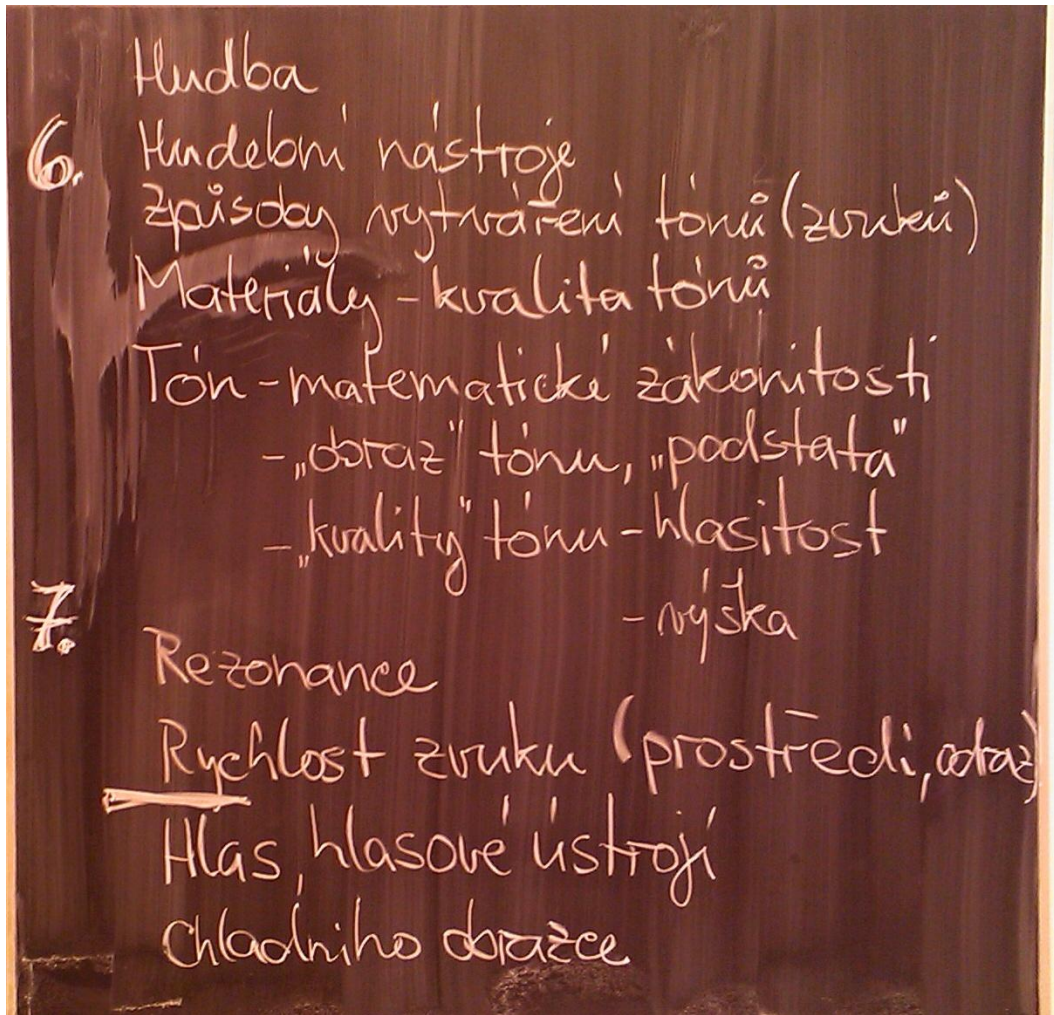
Od foukacích nástrojů se přejde ke strunným – a tam se učitel ptá „Jak rozezním strunu?“ (brnknu, smýknu, klepnu)

„Co mi určuje kvalitu struny?“ (napětí, délka struny, tloušťka struny)

V rytmické části si zahrajeme písničku a v hodině ji pak rozebereme.

Na závěr byl pokus s láhvemi (s jiným množstvím tekutiny), kdy byli povoláni 4 dobrovolníci, kteří

hráli na jednotlivé láhve. Zvuk připomínal varhany.



Druhá přednáška

V 6. třídě je první epocha fyziky a je důležité, aby byla „o něčem“. Zpravidla se začíná akustikou.

Akustika

1. pokus - hra na flétny

- otázky: co jste vnímali
- nové je to, co děti odpoví a není to v souvislosti s hudbou, tj. už fyzika
- je dobré začínat fyziku smyčcovým koncertem

Pak následuje zápis a nákres obrázku - z pozorování tzn. co děti viděly a slyšely.

2. den – rozhovor o tom, co proběhlo předešlý den

2. pokus – na čem závisí hloubka a výška tónů a zvuků, přirovnat k přírodním

- hra na: dřevěné trubičky – foukat, klepat do dlaně

: zavěšené dřevěné tyčky

: dřevěný xylofon

: brčko

: zavěšené předměty: dřevo, papír, plastelína, PVC, olovo, hliník

- rozhovor o znění, co mají společného znějící a neznějící, tvrdé a měkké, jaký vliv má velikost předmětu, výška zavěšení, tvar předmětu
 - vznikne-li otázka, pokus byl dobrý
 - odpovědi mohou vyvstat hned, ale nemusí a tím otázka žije a později ji může zodpovědět jiný žák
 - hledání vyšších a nižších tónů

První pokusy jsou na pozorování, bez abstraktních názvů a je důležitá kvalita zvuku!

3. pokus – několik stejných lahví s různým množstvím vody – foukání do hrdla, ťukání do stěny lahví

2. den – otázka: proč to zní jinak

- foukání = láhev rozeznívá prázdný prostor
- ťukání = láhev rozeznívá tekutina

4. pokus – hra na strunu – brnknutí, klepnutí, smýknutí

- kvalita zvuku je závislá na napjetí struny, délce struny, tloušťce struny
- hra na kytaru – co určuje zvuk, tón – hru rozebrat fyzikálně, délka strun určuje výšku tónů
- hra na monochord – vnímat příjemnost, interval – nejčistší je v polovině
- je důležité dát dětem dostatečný čas na „pohraní si“ s nástrojem a hledání intervalů
- pokus: obě struny stejně zní a pak podložit jednu z nich v $\frac{1}{2}$, pak v $\frac{1}{3}$ a hledat intervaly

5. pokus – práce s tóny – konec epochy

- ladička – úderem do dlaně vyvození tónu
 - přiložením na podložku se rozezní
- oblast rezonance – elektrická kytara nezní, struny na prkně nezní, potřebuje ozvučnou „krabici“

6. pokus – kulička (korálek ze skla nebo plastu) zavěšená na stojanu, rozeznít úderem ladičku a přiřkládat z různých stran

- rozezvučenou ladičku ponořit do misky s vodou
 - dívat se na zvuk - začadit sklíčko a přiložit ladičku, přejet po začazené traně rozezvučenou i nerozezvučenou ladičkou
 - vyvozování tónu na ploše (kruhové i čtvercové) – třít prstem, ťuknout, smyčcem s černým pískem na desce nebo práškem z plavuně na desce
 - vidění zvuku tj. akustika a přechod k optice

Optika

- nejčistší fenomén optiky je světlo a tma
- nechat děti prožít absolutní tmu i absolutní světlo (svíčka, sirka, žárovíčka), tím dítě objevuje svět, který má jinou kvalitu
- je možné s dětmi prožívat svítání a rozednávání tzn. barvy, tvary, stíny mají jiné kvality než v poledním světle
- zkoumání barev nebo světla – barvy v přírodě, kterých je nejvíc (záleží na roční době)

1. pokus – světlem z diaprojektoru prosvítit akvárium, mléko do vody a pak měnit úhel pohledu
- zakrývat tzn. protemňovat světlo vrstvením papíru (záleží na kvalitě papíru) – světlo je fialové nebo žluté, tj. východ a západ slunce

2. pokus - s hranoly – nauka o barvách

- pozorovat co se děje, když přibližujeme temnotu, simulovat další temnotu přiřkládáním dalších černých papírů
 - co to je projasněná temnota (obloha) a ztemněný jas (západ slunce na poušti nebo velkých městech, kdy je v atmosféře prach)

3. pokus – hranol nahradit akváriem a nafotit stejný efekt jako s hranolem – kde vzniká barva, kvalita barvy, skládání barev, světla, ...

- pozorování barvy a pak pohlédnout do bílé podložky – objeví se opačná barva
- rozklad a mícháním barev světla, což děti znají z Vv fyzicky, vytváří kruh barev

4. pokus – záblesk do oka a pozorování barev, které vznikají v oku po dobu asi 5 min

5. pokus – barevné svíčky, barevné stíny

- **další pokusy:** posouvat 2 zrcátka po kruhu a pozorovat obraz

: pozorovat obraz se 3 zrcadly

: 2 zrcadla s předmětem uprostřed, v jednom otvor k pozorování tj obraz nekončící řady předmětů

: krasohledy – slepit 3 nebo 4 zrcátka a uvnitř barevné kamínky nebo skleněná kulička na konci

: sestavení kaleidoskopu

Struktura vyučování

1. den – rozhovory o pokusech, pokusy přikryté a děti vzpomínají, pak zápis

2. den – vzpomínání na pokus: neužívat odborné termíny, pouze názvy, které děti znají, děti se vyjadřují vlastními slovy

: epochu začít uměním, zážitkem

: je dobré zapojit děti, tj. prožitek, který si děti nejlépe zapamatují

: neprozrazovat pointu, výsledek pokusu

: k pokusům užívat běžně dostupné materiály

: humor

: odpověď na otázku učitele vyzkoušet pokusem, tzn. objevovat

: zakryté předměty k pokusu tj. tajemství

: někdy je dobré přístroj předvést a dítě přemýšlí jak to vzniká

: převedení do praxe a propojenost se životem

- učitel pracuje se 2 silami – pasivní tj. atmosféra ve třídě, očekávání krásna, překvapení

- aktivní tj. zvědavost

- všechny pokusy by měly být vidět, tzn. volit co největší předměty

- od hudebního koncertu přejít k nástrojům, druhům nástrojů, kvalitě tónů

- pokus - úder do plastové láhve se sycenou vodou a pak upouštět – zvuky vzniklé úderem se budou zvyšovat s tvrdnutím flásky

- obraz dítěte – člověk, který je pevný vnitřně, zní; nepevný nezní stejně jako plastelína

- třídní učitel mívá v 6. třídě představu, že děti jsou stále malé nebo si na epochu fyziky naopak netroufne a přichází učitel z vyšších tříd a ten k nim má přístup jako k velkým dětem, což také není dobré

- pokus je činnost exkarnující, proto je důležité dělat i zápisy

- nepoučovat, hledat něco nového

- epochy: akustika, optika, magnetismus, elektrostatika

Fyzika je nauka o nehmotném přes něco hmotného; jasné zření, kdy člověk dokáže vidět, vnímá jevy a ne termíny. Co je za těmi jevy? Kdo jsem, odkud jdu, kam kráčím, odkud to je,

NEPOVEDENÝ DŮKAZ EXISTUJE, ALE NEEEXISTUJE NEPOVEDENÝ POKUS!!!

zapsala Vít'a Tejkalová