



## 1. KREATIVITA

Logo našeho týmu máme již delší dobu. Vidíme ho každý den, protože jsme si ho pověsili na skříňku v naší učebně 6.B. InFyMa znamená, že se v klubu zabýváme otázkami z Informatiky, Fyziky a Matematiky. Logo je jen zdánlivě černobílé. Text jsme zvolili bílý, protože bílá barva světla obsahuje všechny barvy světla. A proč je text v černém poli? Protože naši vedoucí klubu je paní učitelka Černá ☺



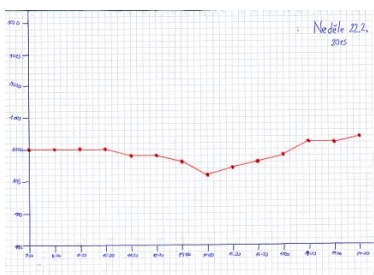
## 2. TEORIE A VÝZKUM

Atmosférický tlak je tlak vzduchu okolo nás. Je způsoben tím, že okolo naší Země je obal vzduchu. V nejnižších místech, to znamená u hladiny moře, je největší tlak vzduchu. Čím postupujeme do vyšších poloh, tím se tlak vzduchu zmenšuje. Tlak vzduchu ovlivňuje též počasí. Pokud je slunečné počasí, potom naměříme na určitém místě vyšší tlak vzduchu než když je deštivé počasí. Abychom mohli porovnávat tlak vzduchu, zavedli lidé tzv. normální tlak vzduchu, který je definován jako přibližně průměrná hodnota tlaku vzduchu při mořské hladině na 45° s. š. při teplotě 15 °C.

$$1 \text{ atmosféra} = 760 \text{ mm Hg} = 101,325 \text{ kPa} = 1013,25 \text{ hPa} = 101\,325 \text{ Pa} = 1,013 \text{ bar}$$

Přístroje, které měří tlak vzduchu, se nazývají **barometry**. Mezi nejstarší patří rtuťový barometr. Skládá se z trubice na jednom konci zatavené, naplněné rtutí, na kterou na druhém zahnutém konci působí atmosférický tlak. Podle výšky rtuti pod zataveným koncem lze určit velikost atmosférického tlaku. Čím výš rtuť vystoupí, tím větší tlak vzduchu. Rtuťový barometr vynalezl v roce 1643 Evangelista Torricelli.

**Aneroid** měří aktuální tlak vzduchu. Základem je kovová krabička, která je uvnitř vzduchoprázdňá.



Působením atmosférického tlaku se krabička deformuje. Velikost deformace se přenáší na ručičku, která ukazuje velikost tlaku na stupnici. Adam pomocí aneroidu na fotografii měřil během neděle 22. 2. 2015 atmosférický tlak. Naměřené hodnoty zapisoval do tabulky a sestrojil z nich graf.

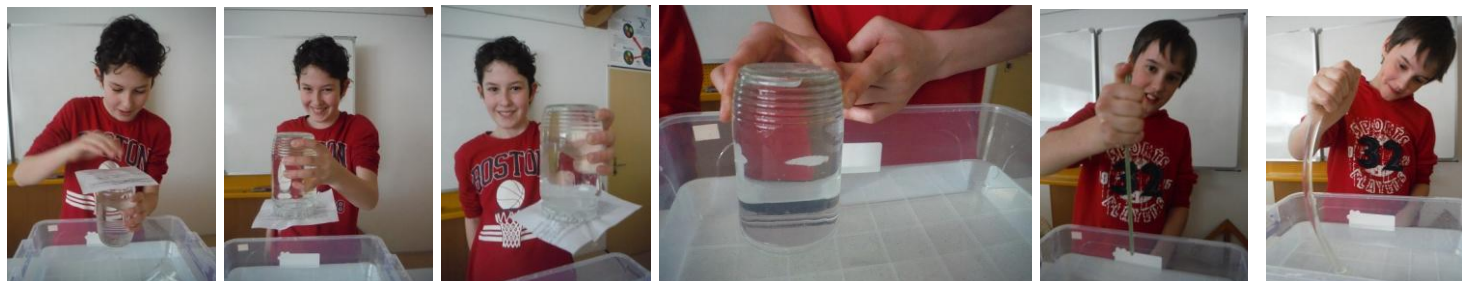


**Manometry** měří tlaky vzduchu v pneumatikách. Základem je trubice eliptického průřezu stočená do kruhového oblouku. Při působení tlaku má trubice tendenci se narovnávat. Jeden konec je spojen se vstupem tlaku a druhý uzavřen a spojen s ukazatelem na stupnici. Pomocí níže uvedeného pokusu jsme vytvořili v lahvi přetlak vzduchu po hodnotě 0,15 MPa tj. přibližně 1,5krát větší tlak než je tlak vzduchu okolo nás.



### 3.1 PRAXE A PROJEKT - Kapalinový BAROMETR

Nejdřív jsme si zopakovali jednoduché pokusy, které dokazují tlak vzduchu okolo nás.

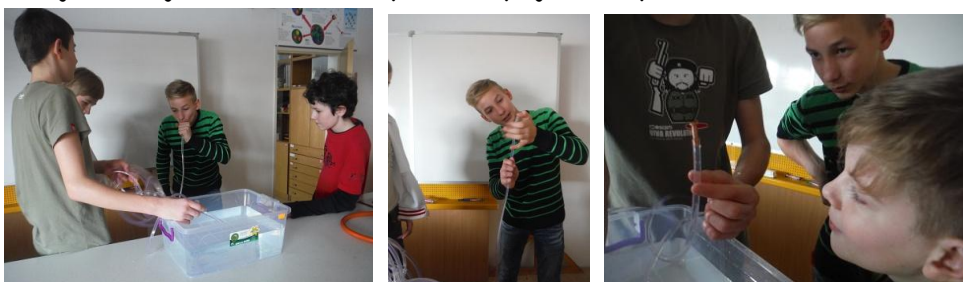


Potom jsme začali zkoumat, jak vysoký sloupec vody udrží tlak vzduchu. To znamená, že jsme vyzkoušeli Torricelliho pokus. Ne však se rtutí, ale s vodou. Protože má voda přibližně 13x menší hustotu než rtuť, zvolili jsme k pokusu hadici dlouhou 11 m.

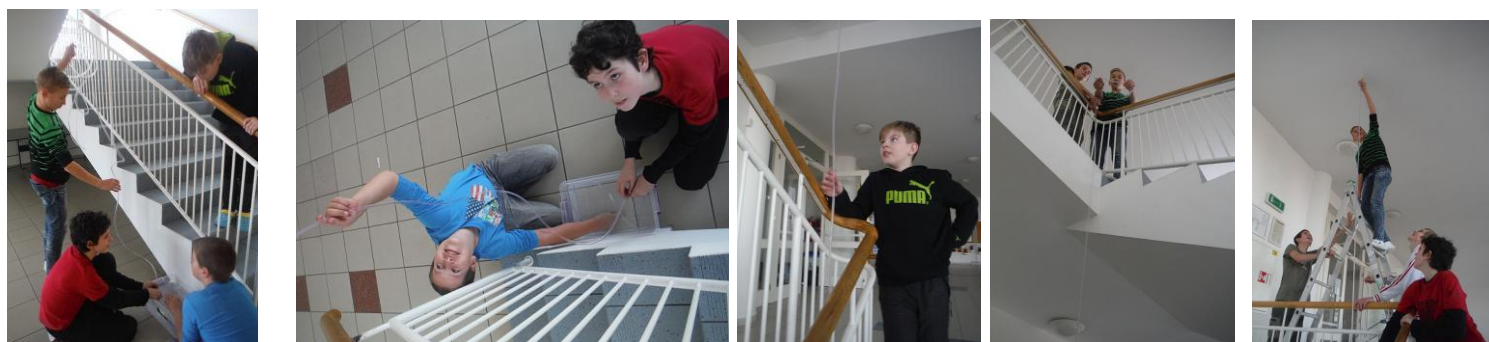


Nejdřív jsme si hadici změřili. Pak jsme přemýšleli, kde hadici budeme do dané výšky vytahovat. Pomocí výšky jednoho schodu a počtu schodů jsme si vypočítali vzdálenost mezi podlahou přízemí naší školy a podlahou nejvyššího patra. Vypočítali jsme hodnotu 7,2 m. Proto jsme si ještě do třetího patra zapůjčili od pana školníka žebřík.

Hadici jsme naplnili vodou. Adam to skvěle dokázal nasátím vzduchu z hadice. Potom jsme hadici uzavřeli vzduchotěsně šroubem pod vodní hladinou.



Hadici s vodou jsme přenesli na chodbu pod schodiště naší školy. A začalo naše skvělé pozorování.



Vytahovali jsme uzavřenou hadici s vodou a sledovali vodní hladinu. Až v druhém patře se začaly dít změny. Abychom docílili vzduchoprázdna na horním konci hadice, museli jsme použít žebřík. Dokázali jsme, že atmosférický tlak vzduchu udrží přibližně 10metrový sloupec vody. Kdybychom mohli hadici na tomto místě zanechat, mohli bychom každý den sledovat výšku vodní hladiny v hadici a tím sledovat jak se mění atmosférický tlak nad vodní hladinou v nádobě v přízemí školy. Vyrobili jsme kapalinový barometr.





### 3.2 PRAXE A PROJEKT - Hadičkový BAROMETR

Nejdříve jsme si vyrobili čidlo tlaku. Seřízli jsme část plastové lahve a pomocí gumičky jsme na ni upevnili část pružné rukavice. Do víčka plastové lahve jsme vyvrtali otvor pro hadičku. Pomocí chemoprenu jsme zajistili vzduchotěsnost spojení. Z hadičky jsme vytvořili U trubici a upevnili na stojan. Za stojan nám posloužila seříznutá plastová lahev, do které jsme pro stabilitu nalili vodu. Do U trubice jsme pomocí injekční stříkačky nalili obarvenou vodu. Pokud je tlak vzduchu na obou stranách U trubice stejně velký, potom je vodní hladina na obou koncích U trubice ve stejné výšce. Pokud je na straně čidla větší tlak vzduchu než je v uzavřeném čidlu, potom se zvedne hladina na druhém konci. Pomocí natažení pružného ukončení čidla jsme si ukázali i menší tlak vzduchu, než který jsme při výrobě uzavřeli do čidla.



### 3.3 PRAXE A PROJEKT - Skleničkový BAROMETR

Na obdobném principu funguje i další barometr. Porovnává tlak okolního vzduchu se vzduchem uzavřeným ve skleničce pružnou částí gumové rukavice.

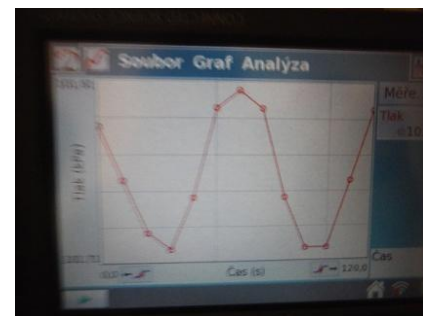


### 3.4 PRAXE A PROJEKT - BAROMETR Vernier



Již několikrát jsme v klubu používali sondy Vernier. Napadlo nás, jestli ve škole máme i barometr pro přesnější měření tlaku vzduchu. Chtěli

jsme změřit, zda-li se tlak vzduchu mění s výškou. Napadlo nás proto, že bychom na LabQuestu mohli rovnou vytvořit graf změny tlaku vzduchu, když pojedeme výtahem nahoru a dolů. Jak to dopadlo? Opravdu zajímavě.



Nejdřív jsme se dohadovali, že graf není celý, protože jsme jeli nejdřív nahoru. Pak jsme si však uvědomili, že když jsme jeli nahoru, tlak vzduchu se zmenšoval. Každým metrem asi o 10 Pa. Jízdu výtahem nahoru a dolu jsme si ještě zopakovali...

Na LabQuestu jsme též pozorovali, jak se mění tlak vzduchu s teplotou. V učebně jsme zapnuli infrazářič a pozorovali jsme, jak se zvětšuje tlak s rostoucí teplotou vzduchu.

### 3.5 PRAXE A PROJEKT - Přetlak a podtlak

Na závěr přidáváme aspoň dvě fotografie, kdy jsme pomocí pokusů vyráběli přetlak v plastové lahvi a podtlak ve dvou sklenicích ☺

