

LABORKY JINAK A NOVĚ, NEJEN V COVIDOVÉ DOBĚ: Teplota – kouzla s daty, tabulkami a grafy

Hana Divišová, Karel Hrubeš

Základní škola Příbram VII, Bratří Čapků 279

Abstrakt

Příspěvek vychází z potřeby škol, jak řešit nejen během distanční výuky laboratorní práce tak, aby žáci doma nebyli omezováni absencí senzorů a potřebné měřící techniky. Snaží se využít získaných IT dovedností žáků i učitelů a ukázat zajímavé možnosti propojení fyziky s informatikou, v návaznosti na nový RVP.

Cílem aktivity LABORKY JINAK je, aby se žáci už na základních školách učili přirozeným způsobem rozumět veřejně dostupným datům, dokázali z nich vyhledat potřebné údaje a nebáli se číst v grafech. K takto vedeným laboratorním cvičením stačí Excel a pro vizualizaci výsledků pak např. on-line prostředí Teams.

Námětem příspěvku jsou informace – dlouhodobě měřené hodnoty teploty v jednotlivých regionech ČR z www.chmi.cz, které dostanou žáci předpřipravené formou pracovního listu pro další samostatnou práci jednotlivců či ve skupině. Z dobře připravených dat lze vysledovat spoustu zajímavostí – platnost pranostik, regionální rozdíly způsobené zásahem člověka, oteplování apod. Veškeré materiály jsou plně adaptabilní i pro výuku prezenční.

Úvod do laborek jinak – motivace

LABORKY JINAK jsou součástí inovativní platformy Vzdělávání 2040, která propojuje tradiční vzdělávání s moderními metodami práce.

Každá laboratorní práce vyžaduje přípravu a nutné elementární znalosti žáka spolu s pojmovou mapou. Předpokladem je, aby se žáci uměli orientovat v základní terminologii.

Období Covidové pandemie a současně diskuse kolem nového RVP ZV vedlo autory k zamyšlení nad propojením práce s daty s fyzikálními laboratorními pracemi. Škola využila možnosti zapojení IT odborníka z praxe do výuky pro přípravu dat, která jsou z hlediska času a mnoha dalších zejména technických parametrů náročnější a IT odborník tak zásadně usnadní práci učitelů.

Téma teplota je probíráno ve 3–4 vyučovacích hodinách už v šestém ročníku ZŠ, kdy se žáci primárně seznamují s fyzikální veličinou teplota, s různými druhy teploměry a měřícími jednotkami teploty, učí se správně teplotu měřit. Je možné využít i úlohy ze Sbírků [2].

Tato laboratorní práce je určena zejména pro žáky 7. ročníku ZŠ, kteří už používají základní terminologii a navazují na právě probírané učivo – tlak vzduchu, jenž souvisí kromě jiného i s teplotou vzduchu. Učitel nejprve sám při 1. vyučovací hodině

demonstruje možnosti práce s předpřipravenými daty v prostředí tabulkového procesoru Excel s vizualizací v MS Teams, následuje vlastní laboratorní práce – Teplota vzduchu – kouzla s daty, tabulkami a grafy, jež žák zpracovává pomocí přesných instrukcí do laboratorního protokolu v Zadání v MS Teams. Další vyučovací hodinu dochází k celkovému shrnutí a vyhodnocení práce.

V této části je možné případně jít i do hloubky a hledat souvislosti v datech mezi regiony či v jednom daném regionu.

Laborky jinak se rozhodně nesnaží nahradit vlastní empirii a radost z poznání, z klasického měření teploty vzduchu, ale jsou více než zajímavým doplňkem právě proto, že jsou aplikovatelné jak v prezenční tak i v distanční formě vzdělávání. Reflektovanou výhodou u žáků je i to, že každý může pracovat svým vlastním tempem i v prostředí domova.

Po takto vedené laboratorní práci jsou žáci cíleně motivováni na bázi dobrovolnosti k zapojení do dlouhodobého měření teploty (případně tlaku) vzduchu ve svém bydlišti, kdy měří dvakrát denně (v 6:30 ráno a v 18:30 večer) a naměřená data posílají pomocí formuláře ve Forms do úložiště, ze kterého pak pomocí nástrojů Power BI probíhá vizualizace.

Laborky jinak - začínáme

Pomůcky

Počítač /notebook, školní prostředí MS Office 365 – MS Teams (splňuje bezplatná licence A1), funkční internetové připojení, běžně používaný internetový prohlížeč (MS Edge, Google Chrome apod.).

Příprava učitele

IT odborník z praxe spolu s učitelem předpřipraví z otevřených dat [1] pomocí kontingenčních tabulek a základních funkcí v Excelu pro žáky data o naměřených teplotách vzduchu v různých krajích ČR, v jednotlivých dekádách a ročních obdobích demonstračně pro jednu zvolenou meteorologickou stanici za každý kraj.

Kraj			Období				
Praha	Jihočeský kraj	Karlovarský kraj	Jaro				
Liberecký kraj	Pardubický kraj	Jihomoravský kraj	Léto				
Moravskoslezský kraj	Středočeský kraj	Plzeňský kraj	Podzim				
Ústecký kraj	Královehradecký kraj	Kraj Vysočina	Zima				
Olomoucký kraj	Zlínský kraj						

Prům. teplota (°C)	Dekáda						
Popisky řádků	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	Celkem
Praha	9,5	9,8	10,5	11,0	11,4	11,8	10,7
Jihočeský kraj	7,9	8,1	8,6	9,0	9,5	9,7	8,8
Karlovarský kraj	7,3	7,7	7,9	8,5	9,0	9,0	8,2
Liberecký kraj	6,5	6,6	7,4	7,5	7,9	8,3	7,4
Pardubický kraj	6,2	7,0	7,7	7,9	8,3	8,7	7,7
Jihomoravský kraj	8,6	8,8	9,3	9,7	10,0	10,8	9,5
Moravskoslezský kraj	7,4	7,1	7,9	7,7	8,4	8,2	7,8
Středočeský kraj	8,6	8,8	9,8	9,6	9,9	10,2	9,5
Plzeňský kraj	5,3	5,4	5,9	6,5	6,9	7,3	6,2
Ústecký kraj	8,3	8,7	9,5	9,8	9,4	9,4	9,2
Královehradecký kraj	8,2	8,4	9,0	9,3	9,6	10,0	9,1
Kraj Vysočina	6,9	7,0	7,7	7,9	8,3	9,0	7,8
Olomoucký kraj	8,3	8,5	9,1	9,1	9,4	9,9	9,1
Zlínský kraj	7,4	7,6	8,2	8,1	8,4	9,1	8,2
Celkem	7,6	7,8	8,5	8,7	9,0	9,4	8,5

Obr. 1. Ukázka předpřipravených dat

Podle profilace a složení žáků ve třídě je možné vést LABORKY JINAK na bázi jednotlivce i volit práci ve dvojicích či ve skupině a učit žáky spolupracovat v týmu.

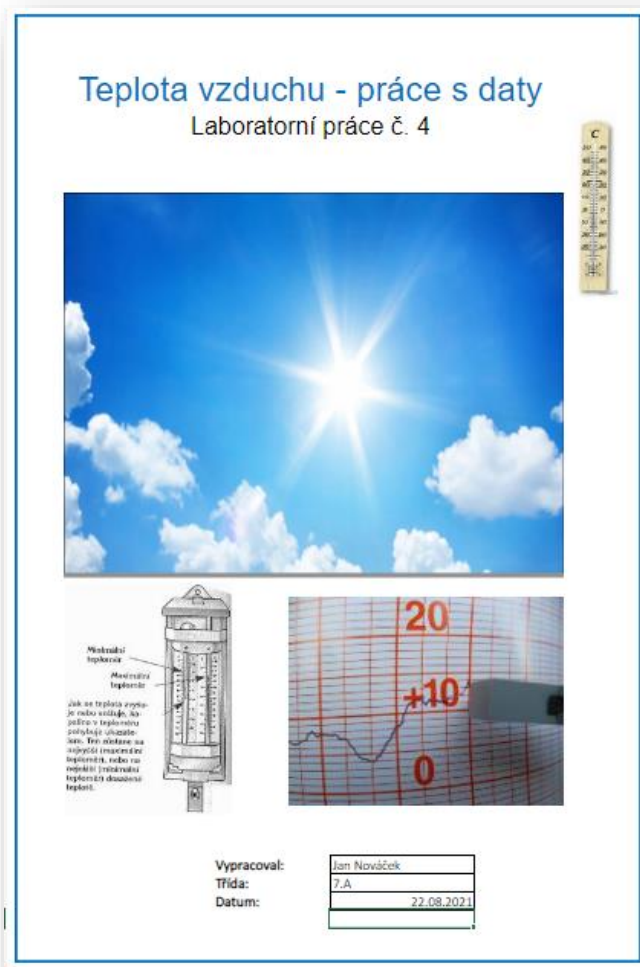
Žáci pak mohou tato data vzájemně porovnávat, odůvodňovat rozdíly, diskutovat nad problematikou oteplování, hledat souvislosti, objevovat zajímavosti, teplotní výkyvy apod.

Vlastní práce žáka

Žák (žáci) pomocí předložených dat zjišťují potřebné informace a zaznamenávají je do laboratorního protokolu, který je součástí Zadání v prostředí MS Teams.

Laboratorní protokol je o práci s daty [4], kdy žák opravdu kouzlí s daty na základě různých parametrů. Sleduje změny v naměřených hodnotách, zamýšlí se nad důvody teplotních výkyvů vůči běžným průměrným hodnotám.

Šikovní, zvědaví či nadaní žáci mohou pracovat i s vizualizačními mapami [5] a ověřovat předložená data i z jiných zdrojů.



Obr. 2. Ukázka 1. strany (desek) laboratorního protokolu

Teplota vzduchu - práce s daty

Laboratorní práce č. 4

Zadání

Pečlivě si přečti zadání a prázdná políčka vyplň:

Úkol: Zjistit a ověřit ze souboru dat, zda jsou pravdivá následující tvrzení:
1.) z dlouhodobého hlediska teplota vzduchu v ČR roste
2.) z dlouhodobého hlediska se jaro v ČR jeví bez větších teplotních změn

Cíl:
1.) Porovnat a vyhodnotit (za posledních 60 let) teplotní extrémy v jednotlivých ročních obdobích ve vybrané meteorologické stanici - v kraji:
2.) Sledovat grafický záznam hodnot teploty vzduchu v závislosti na dekádách a ročních období

Obr. 3. Ukázka části 2. strany (zadání) laboratorního protokolu

- 2. Na listu "Rozbor 2" najdi a vyber 3 kraje, které odpovídají tvrzení:**
- A. Kraj s nejvyšší průměrnou teplotou v průběhu celého měřeného období**
 - B. Kraj s nejnižší průměrnou teplotou v průběhu celého měřeného období**
 - C. Kraj s největšími odchylkami v průběhu celého měřeného období**
 - při hledání využij graf a barevné zvýraznění v tabulce pod grafem
 - pro výběr zvolených krajů použij průřez "Kraj"
 - pro zvolení více krajů v průřezu použij tlačítko "Vícenásobný výběr" v průřezu
 - zjištěný výsledek zapiš do protokolu

Obr. 4. Ukázka části 3. strany (postupu) laboratorního protokolu

Závěr

Pracovat s otevřenými daty zkouší i další školy [3]. Tento materiál slouží pro 7. ročník běžné základní školy a aktivně propojuje mezipředmětové vztahy Informatiky s fyzikou. V naší škole plánujeme vytvářet nadstavby k tomuto tématu pro další ročníky:

- 7. třída – souvislost teploty vzduchu s tlakem vzduchu jako základ meteorologie
- 8. třída – sluneční aktivita – počty tropických dnů, kde je tedy vhodné budovat solární panely atd.
- 9. třída – rychlost šíření zvukových signálů v závislosti na teplotě vzduchu.

Na tuto výše popisovanou laboratorní práci lze navázat i zajímavé projektové dny a LABORKY JINAK aplikovat nejen na další fyzikální veličiny, ale i na jevy, u nichž jsou k dispozici otevřená data a vést tak žáky i k samostatnému vyhledávání, třídění a ověřování dostupných dat.

Literatura

- [1] Český hydrometeorologický ústav. [cit. 30. 6. 2021]. Dostupné online: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/denni-data/Denni-data-dle-z.-123-1998-Sb#>
- [2] Mandíková D., Karásková V., Kroupová B.: *Sbírka úloh z fyziky pro základní školy a víceletá gymnázia*. Nakladatelství Prometheus, 2017. ISBN 978-80-7196-470-4. p.37.
- [3] Mráz M.: *Využití otevřených dat v mezipředmětové výuce na základní škole*. [cit. 30. 6. 2021]. Dostupné online: <https://www.pedagogicke.info/2021/06/miroslav-mraz-vyuziti-otevrenych-dat-v.html>
- [4] *Práce s daty pro 5. až 7. ročník základní školy*. [cit. 30. 6. 2021]. Dostupné online: <https://pracesdaty.zcu.cz>
- [5] *Ventusky – Wind, Rain, and Temperature Maps*. [cit. 30. 6. 2021]. Dostupné online: <https://www.ventusky.com/?p=49.8;14.0;5&l=feel>