

METEOROLOGICKÉ PRÍSTROJE ZO ŠKOLSKÝCH LAVÍC

Zuzana Hudáková

1. súkromné gymnázium v Bratislave, Bajkalská 20, Bratislava

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá možnosťami zostrojenia meteorologickej stanice na základných školách. Sú tu uvedené návody na zostrojenie jednotlivých meteorologických prístrojov z jednoduchých pomôcok. Príspevok zároveň prezentuje skúsenosti učiteľov z výroby prístrojov ako aj z merania, pozorovania a zaznamenávania meteorologických prvkov v školskom prostredí.

Kľúčové slová: meteorologická stanica, meteorologické prístroje, jednoduché pomôcky

Úvod

Predpoveď počasia sleduje určite každý z nás. Podľa neho vieme, ako sa máme obliecť, pripraviť sa na veľké sucho, nebezpečné búrky či povodne. S meteorológiou, ako vedou o počasí, sa stretávame už aj v štátnom vzdelávacom programe ako aj v nových učebniciach, kde sa nachádza téma meteorologické pozorovania. Podľa ISCED2 „*má žiak vedieť vypracovať záznam údajov z meteorologických pozorovaní, navrhnúť tabuľku, porovnať údaje v triede, prezentovať údaje aj formou grafov*“ (Lapitková, 2009). Taktiež tu nájdeme aj nepovinnú aktivitu pre žiakov, a to: „*Praktické meteorologické pozorovania, meteorologická stanica – dlhodobá tímová práca a pozorovanie (napr. vlhkomer, anemometer, meteorologická búdka, veterná smerovka, zachytávače nečistôt)*“ (Lapitková, 2009). Žiaci tak majú možnosť zoznámiť sa s postupom práce meteorológov, s meteorologickými prístrojmi, zažijú vedeckú prácu v školskom prostredí, a tým rastie ich motivácia a záujem.

Meteorologická stanica v areály školy

Už niekoľko rokov žiakom zadávame komplexnú a zároveň dlhodobú úlohu, a to: „V areály školy zostroj meteorologickú stanicu s vlastnými funkčnými prístrojmi, ktorými by sme dokázali surčitou presnosťou merať jednotlivé meteorologické prvky.“

Problematiku začíname návštevou Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMU), kde žiaci navštívia meteorologickú stanicu (záhradku) a miestnosť, kde sa predpovedá počasie.

Táto exkurzia má hlavne motivačný charakter, kde sa žiaci zoznámia s prácou meteorológov ako aj s jednotlivými meteorologickými prístrojmi, pomocou ktorých sa merajú meteorologické prvky a následne robí predpoveď počasia.

Žiakom sú tu ukázané rôzne typy zrážkomerov a teplomerov, vlhkomery, heliograf, vyparometer, anemometer s veternou smerovkou, tlakomer atď. Po návrate do školských lavíc prebieha diskusia: „Dokázali by sme aj my merať jednotlivé meteorologické prvky? Ktoré prístroje z videných v SHMU by si vedel zostrojiť?“

V rámci diskusie žiaci vyberajú meteorologické prístroje, ktoré by boli schopní zostrojiť a zároveň navrhujú možné pomôcky a postup realizácie. Počas tejto diskusie si žiaci často uvedomia, že na zostrojenie funkčných prístrojov nemajú dostatočné informácie. Preto v tejto fáze prebieha teoretická predpríprava, kedy je žiakom vysvetlený princíp fungovania jednotlivých



prístrojov. Následne sa žiaci rozdelia do skupín, v rámci ktorej dotvoria návrhy a samotný prístroj zostroja.

Návody na zostrojenie meteorologických prístrojov

Veterná smerovka

Smer vetra sa dá ľahko zistiť použitím vlasu, ľahkej šatky a pod. Udáva sa podľa smeru odkiaľ vietor fúka, najčastejšie pomocou svetových strán. V škole na určovanie smeru vetra zostrojujeme nasledovnú veternú smerovku (obr. 1).

Konštrukcia:

1. Na výkres znázorníme svetové strany a umiestnime ho v dolnej časti stojanu.
2. Zostrojíme si ukazovateľ – na dlhú špajdlu, príp. slamku pripevníme z jednej strany šípku a na opačnú stranu umiestnime veľký povrch - kormidlo.
3. Ukazovateľ v ťažisku pripevníme na dno skúmavky.
4. Skúmavku s ukazovateľom nasunieme na stojan.

Použitie:

1. Veternú smerovku natočíme pomocou kompasu tak, aby sa svetové strany na výkrese zhodovali so svetovými stranami na kompase.
2. Keďže vietor nefúka rovnomerne, ale v nárazoch, zaznamenávame najčastejšie ukazovaný smer.



Obr. 1: veterná smerovka, kyvadlový anemometer, určovanie rýchlosti vetra

Anemometer

K relatívne presnému určeniu rýchlosti vetra používame tzv. kyvadlový anemometer (Pottenger, 1993).

Konštrukcia (Obr. 1):

1. Niť (40 cm) prevlečieme cez pingpongovú loptičku.
2. Niť na uhlomer pripevníme tak, aby vzdialenosť dierky od uhlomera bola 30 cm.
3. Pripravený uhlomer s loptičkou pripevníme na vodováhu.

Použitie:

1. Zostrojený anemometer držíme stále vo vodorovnej polohe, ktorú si kontrolujeme pomocou vodováhy. Pri bezvetří by mala niť prechádzať práve 90°, čo predstavuje rýchlosť 0 m/s.
2. Pri vetre sa loptička vychýli. Postavíme sa tak, aby vietor fúkal z jednej strany. Tým zabránime tomu, aby telo ovplyvňovalo prúd vzduchu.

3. Niť bude prechádzať určitým stupňom na uhloмеры a pomocou tabuľky (tab. 1) môžeme určiť rýchlosť vetra, resp. rýchlosť vetra v nárazoch.

Pri meraní taktiež často používame tzv. odhadové tabuľky (tab. 2), kde žiaci na základe pozorovania prírody a okolia – lístie na stromoch, vlajky, hladina vody a pod., vedia určiť rýchlosť vetra.

velkosť uhla [°]	rýchlosť vetra [m/s]	velkosť uhla [°]	rýchlosť vetra [m/s]
90	0	57	7
89	1,2	54	7,5
88	1,6	50	8
87	2	47	8,5
85	2,5	43	9
83	3	40	9,5
81	3,5	37	10
78	4	35	10,5
75	4,5	32	11
72	5	30	11,5
69	5,5	28	12
65	6	26	12,5
61	6,5	24	13

Tab. 1: Určovanie rýchlosti vetra (Lapitková, 2010)

ÚČINKY VETRA POZOROVANÉ V KRAJINE	TERMÍN MET. SLUŽBY	BEAUFORTOVO ČÍSLO	METRE ZA SEKUNDU	MÍLE ZA HODINU
BEZVETRIE, DYM STÚPA KOLMO HORE. (VŠETNÁ ŠMEROVKA SA NEHYBE)	VĀNOK	1	0	0
		2	1	2
ČIŤIŤ BĀVAN VETRA V TVĀRI. LĪSTIE STROHOV LĀHKO ŠUŤIŤ	SLABÝ VĪTOR	3	2	4
		4	3	6
VĪTOR POHYBUJE LISTAMI A TENKÝMI HALUŤKAMI. BĀSTAVY VEJÚ.	MIERNY VĪTOR	5	4	8
		6	5	10
VĪTOR DVĀHA PRACH A PAPIERIKY, POHYBUJE HALUŤKAMI.	ĀERSTVÝ VĪTOR	7	6	12
		8	7	14
MENŠIE STROMY A KONĀRE SA KOLĪŤU, NA VODE SA TVORIA BĪLE HREBEVE.	ĀERSTVÝ VĪTOR	9	8	16
		10	9	18
		11	10	20
		12	12	24

Tab. 2: Odhad rýchlosti vetra (Pottenger, 1993)

Vlhkomer

Žiaci sa v SHMU zoznámia s vlasovým vlhkomer ako aj s tzv. aspiračným vlhkomerom (obr. 2). Je to vlhkomer, kde sa vlhkosť určuje na základe rozdielu teplôt suchého a vlhkého teplomeru. V školskom prostredí sa dajú veľmi ľahko zostrojiť obidva vlhkomery, no na presnejšie určenie vlhkosti vzduchu odporúčame použiť aspiračný.

Konštrukcia aspiračného vlhkomeru (Pottenger, 1993):

1. Pripevníme 2 teplomery na podložku tak, aby stupnice teplomerov boli dobre viditeľné.
2. Pod jeden teplomer položíme pohár s vodou.
3. Daný teplomer, tzv. vlhký, obalíme do „ponožtičky“ (napríklad z obväzu alebo inej tkanej látky) a jej koniec vložíme do pohára.

Použitie aspiračného vlhkomeru (Pottenger, 1993):

1. Odčítame teplotu na oboch teplomeroch
2. Z nameraných teplôt a pomocou tabuľky (tab. 3) vieme veľmi jednoducho určiť vlhkosť vzduchu.



Obr. 2: Aspiračný vlhkomer

Tabuľka 3 Relatívna vlhkosť vzduchu (Celziova stupnica)

	Rozdiel teplôt nameraných suchým a vlhkým teplomerom									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	88	77	66	55	44	34	24	15	6	0
12	89	78	68	58	48	39	29	21	12	0
14	90	79	70	60	51	42	34	26	18	0
16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
18	91	82	73	61	57	49	41	34	27	20
20	91	83	74	66	59	51	44	37	31	24
22	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	92	84	77	69	62	56	48	43	36	31
26	92	85	78	71	64	58	51	46	39	34
28	93	85	78	72	65	58	53	48	42	37
30	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39
32	93	86	80	74	68	62	57	51	46	41
34	93	87	81	75	69	63	58	53	48	43
36	94	87	81	75	70	64	59	54	50	48

Teplota odčítaná na suchom teplomere (°C)

Tab. 3: Určovanie vlhkosti

Záver

V školskej meteorologickej stanici nechýbajú ani ďalšie dôležité prístroje, ktoré sa dajú tiež zostrojiť z jednoduchých pomôcok (teplomer, rôzne typy zrážkomerov, tlakomer, vyparometer). Po zostrojení jednotlivých prístrojov nasleduje pravidelné meranie a pozorovanie meteorologických javov. Žiaci si údaje zapisujú a spracovávajú v tabuľkovej aj grafickej podobe. Namerané údaje následne porovnávajú s predpoveďou počasia na stránkach SHMU, čím sa kontroluje funkčnosť zhotovených prístrojov a zároveň sa zoznamujú s modelom ALADIN a učia sa čítať z rôznych typov grafov. Na konci približne mesačného merania nastáva vyhodnotenie: „Už vieme merať meteorologické prvky – prvú, dôležitú časť práce meteorológa. Vedeli by sme zo zistených údajov predpovedať aj počasie?“ Po analýze tabuliek a grafov žiaci nachádzajú súvis medzi zmenami jednotlivých meteorologických prvkov a zmenou počasia, napríklad ako ovplyvňuje zmenu počasia zmena tlaku, oblačnosti, vlhkosti a pod. S touto aktivitou máme veľmi dobré skúsenosti, žiaci pracujú aktívne, so záujmom. Dá sa využiť čiastočne na vyučovaní fyziky, prípadne ako dlhodobý problém na krúžkoch.

Literatúra

- [1] GAŽÁKOVÁ, Soňa a spol. 2002. *Fyzikálne pokusy*, [online], [citované 20. apríl 2012]. Dostupné na: <<http://www.infovek.sk/predmety/fyzika/pokusy/fyzika.htm>>
- [2] LAPITKOVÁ, Viera. a kol. 2009. *ŠVP, fyzika – príloha ISCED 2*, Štátny pedagogický ústav. Posúdila a schválila ÚPK pre fyziku, Bratislava 2009. [online], [citované 20. apríl 2012]. Dostupné na: <http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/fyzika_isced2.pdf>
- [3] LAPITKOVÁ, Viera. a kol. 2010. *Fyzika pre 7. ročník základných škôl a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Prvé vydanie. Pedagogické vydavateľstvo Didaktis, s.r.o., Bratislava, 2010. ISBN 978-80-89160-79-2.
- [4] POTTENGER, Francis. 1993. *PRÍRODOVEDA FAST 1. Naše životné prostredie – Meteorologická stanica*. Výskumný ústav pedagogický, Bratislava, 1993.

Adresa autora

Mgr. Zuzana Hudáková, PhD.
 1. súkromné gymnázium v Bratislave
 Bajkalská 20, 821 04 Bratislava
 zhudakova@1sg.sk