

Projekt Školní meteorologická stanice

ZŠ s RVJ Filosofská školní rok 2022/2023

Ing. Zuzana Schilhartová

Školní meteorologická stanice

Agdata s.r.o.



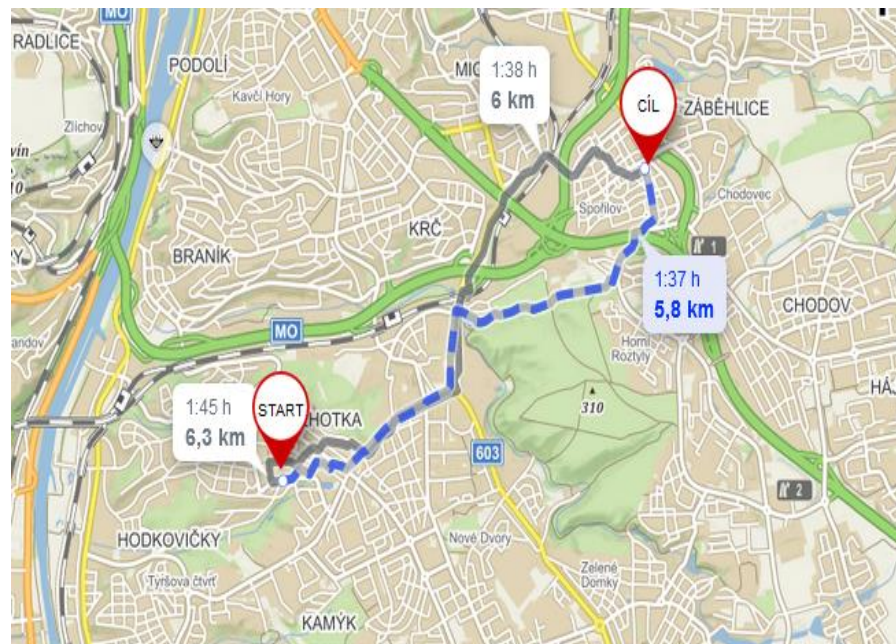
Senzory čistoty ovzduší



- Podnětem pro vznik tohoto projektu byla skutečnost, že na střechu naší školy v jejím blízkém okolí byla umístěna mobilní meteorologické stanice společnosti Agdata.
- Naměřené výsledky využíváme pravidelně tak, že je sdílíme přímo přes školní web nejen s rodiči a žáky školy, ale prakticky s celou širokou veřejností. Velký význam má i pro vycházky školní družiny, která pravidelně kontroluje čistotu ovzduší v obdobích s nepříznivými klimatickými podmínkami.
- Hledali jsme proto způsob, jak zapojit získaná data do běžné výuky. Letošní projekt je čistě matematický a zároveň jsme k porovnání a vytvoření závěrů použili i výsledky měření stejné meteorologické stanice na ZŠ Jižní. Do budoucna by byl jistě možný i přesah do předmětů jako je fyzika, chemie, přírodopis.

Úvod

Poloha obou základních škol,
na kterých jsou umístěné
meteorologické stanice
ZŠ Filosofská a ZŠ Jižní



Projekt Školní meteorologická stanice

Cíl projektu: Procvičení a upevnění vědomostí a dovedností žáků v tematických celcích procenta a statistika, motivovat žáky k využívání výsledků měření školní meteorologické stanice v praktickém životě.

Typ projektu: motivační a fixační

Cílová skupina: 7.třída a 8.třída (7.C, 8.A, 8.B, 8.C)

Návrh: učitel

Doba trvání projektu: dlouhodobý - v průběhu 2 měsíců 12 vyučovacích hodin

Místo realizace: ve škole - předmět: matematika

Přesahy a mezipředmětové vztahy: informatika - stahování získaných dat stanice přes aplikaci Teams, výtvarná výchova - vynášení grafů

Průběh projektu - etapy :

1. Přípravná část projektu

V přípravné části byla nejdůležitější motivace žáků, proběhla příprava a stažení naměřených dat meteorologických stanic obou škol do souborů v Teams. Odtud je pak žáci třídili a zapisovali do pracovních protokolů. V projektu jsme využívali hlavně naměřené teploty v průběhu dne. Žáci 8.třídy ještě rychlost větru. Projekt byl zpracováván ve dvojicích, kdy každá z dvojic vyhodnocovala údaje za jeden měsíc v roce (leden 2022 - leden 2023). Jeden z dvojice zpracovával a rýsoval grafy ZŠ Filosofské a druhý ze dvojice měl na starost ZŠ Jižní. Došlo i k rozdělení žáků do pracovních dvojic. 2 vyučovací hodiny

2. Realizace

Samotná realizace projektu byla rozdělena do tří fází. V první fázi bylo důležité provést požadované výpočty. K výpočtu aritmetických průměrů denních i měsíčních teplot využívali žáci kalkulátor a samozřejmostí byla aktivní spolupráce, vzhledem k velkému množství teplotních měření. Ve druhé fázi se pak používaly vypočítané průměrné hodnoty teplot k vynášení grafů. Ve třetí fázi realizace žáci graficky upravovali projekty, hodnotili výsledky a formulovali závěry.

Realizace se také zaměřila na trénink spolupráce a vzájemné komunikace mezi žáky a na dovednost plnit dlouhodobý úkol. Zejména v závěrečné fázi se ukázalo, že s tímto bodem mají někteří ještě problém. 8 vyučovacích hodin

3. Vyhodnocení

Vyhodnocení výsledků projektu proběhlo jednak jako přímé mezi učitelem a žáky formou řízené diskuze nad zhotovenými projekty. Bylo jasné a dobře patrné, že získané poznatky a závěry formulované žáky mají obecnou platnost pro celý kalendářní rok. Ve druhé fázi provedl každý žák sebehodnocení formou dotazníku. 2 vyučovací hodiny

Tento projekt u žáků rozvíjí následující

Klíčové kompetence

- Kompetence k učení - samostatnost, plánování, rozvržení práce
- Kompetence k řešení problémů - vyhledávání, třídění, řešení problémů
- Kompetence komunikativní - způsob a rozvoj komunikace
- Kompetence pracovní - vyhledávání informací, prezentace výsledků
- Kompetence digitální - práce v Teams
- Kompetence sociální - spolupráce, sebehodnocení

Průřezová témata

- OSV - rozvoj poznávání, seberegulace, sebeorganizace
- VDO - rozvoj komunikačních, prezentačních a formulačních schopností, aktivní naslouchání, spravedlivé rozhodování
- MKV - tolerantní vztahy a rozvoj spolupráce
- EV - vlastní odpovědnost ve vztahu k prostředí, souvislosti lokálních problémů
- MV- využívá medií jako zdroje informací

Učivo zvládnuté v rámci tohoto projektu

7.ročník - Procenta a grafy

- Sběr dat, třídění získaných dat
- Aritmetický průměr
- Rýsování různých druhů grafů - bodový, sloupcový, kruhový
- Stanovení teplotních odchylek
- Převody procent na stupně a vynášení kruhového grafu
- Čtení v grafech, porovnávání
- Interpretace získaných výsledků
- Hodnocení a sebehodnocení

8.ročník - Statistika

- Sběr dat a třídění získaných dat
- Aritmetický průměr
- Zpřesňování použitím většího množství dat
- Četnost, modus a medián statistického souboru
- Vynášení grafů
- Čtení v grafech, porovnávání
- Interpretace získaných výsledků
- Hodnocení a sebehodnocení

Pracovní protokoly 7.třída

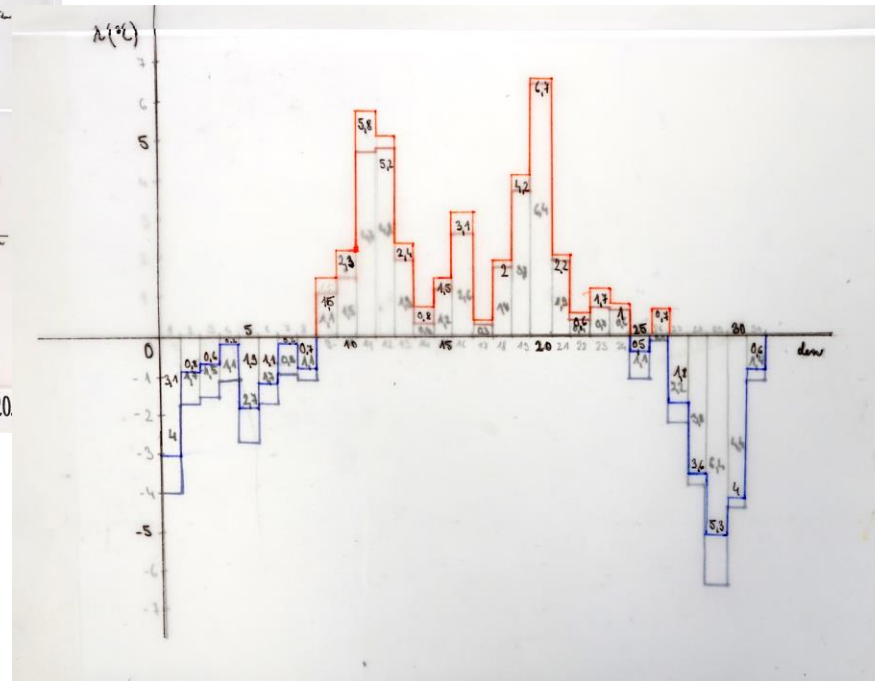
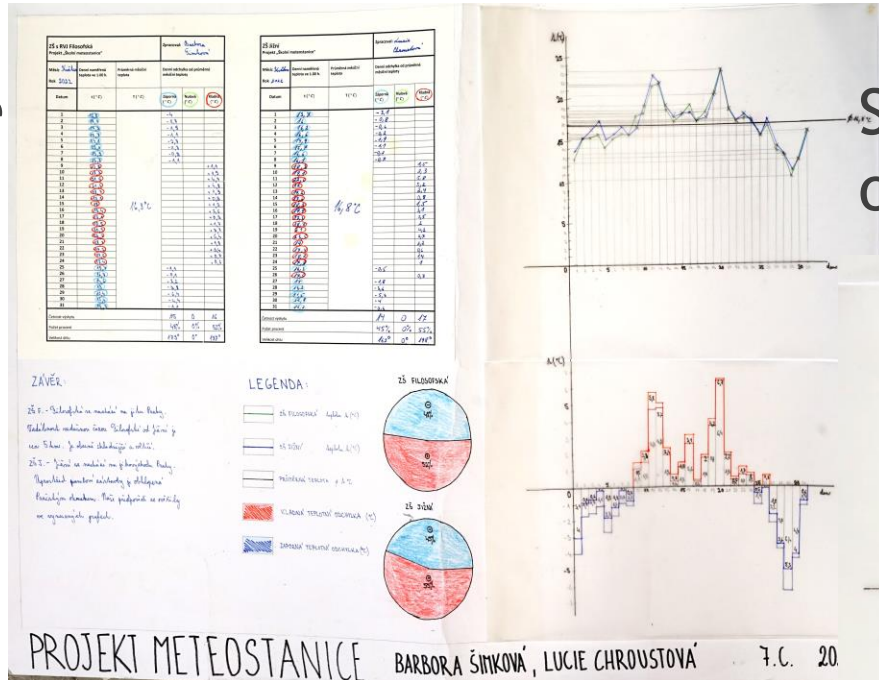
ZŠ s RVJ Filosofská Projekt „školní meteorologická stanice“			Zpracoval:		
Měsíc Rok	Denní naměřená teplota ve 1.00 h.	Průměrná měsíční teplota	Denní odchylka od průměrné měsíční teploty		
Datum	t (°C)	T (°C)	Záporná (°C)	Nulová (°C)	Kladná (°C)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
Četnost výskytu					
Počet procent					
Velikost úhlu					

ZŠ Jižní Projekt „školní meteorologická stanice“			Zpracoval:		
Měsíc Rok	Denní naměřená teplota ve 1.00 h.	Průměrná měsíční teplota	Denní odchylka od průměrné měsíční teploty		
Datum	t (°C)	T (°C)	Záporná (°C)	Nulová (°C)	Kladná (°C)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
Četnost výskytu					
Počet procent					
Velikost úhlu					

Květen 2022 - 7.C

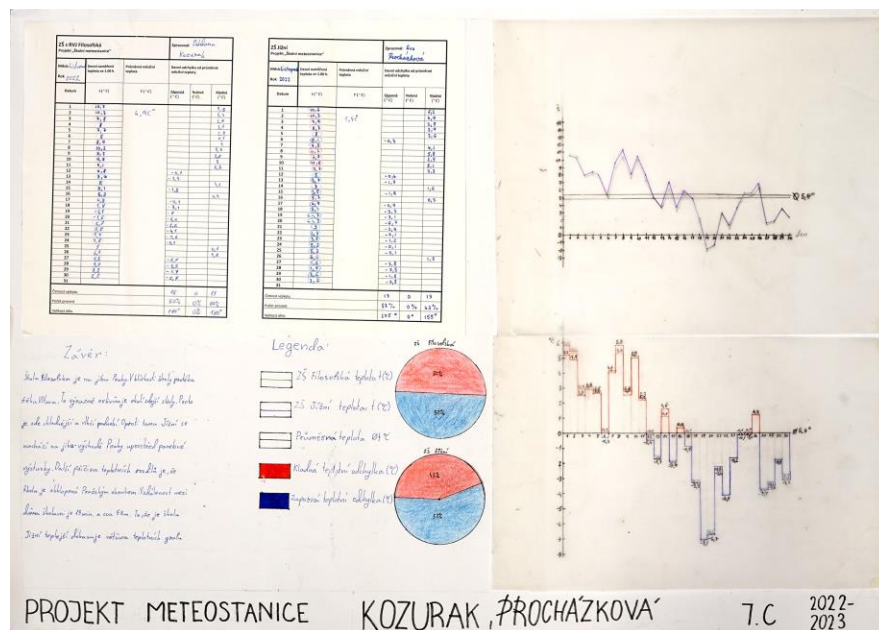
Ce

Sloupcový graf teplotních odchylek

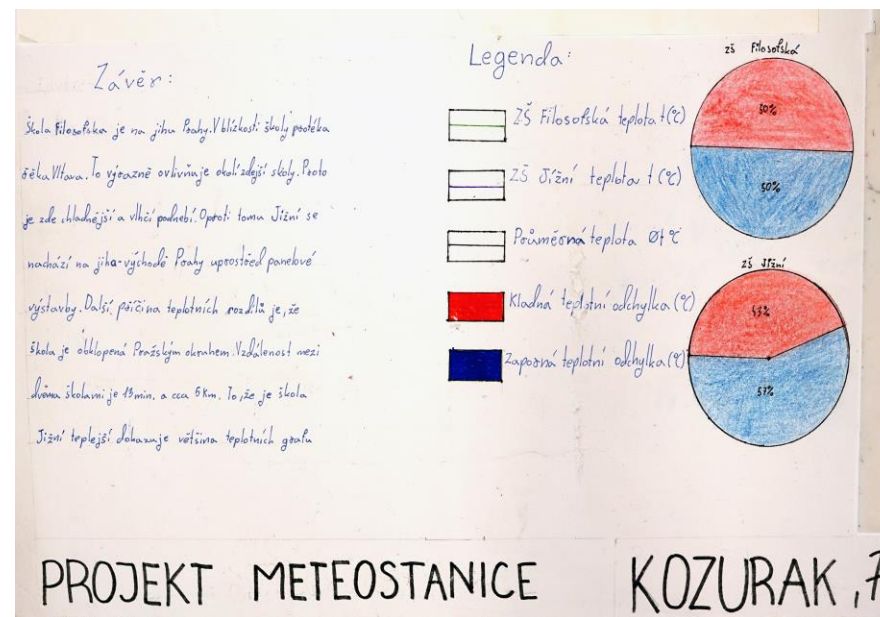


Listopad 2022 - 7.C

Celkový výstup za měsíc

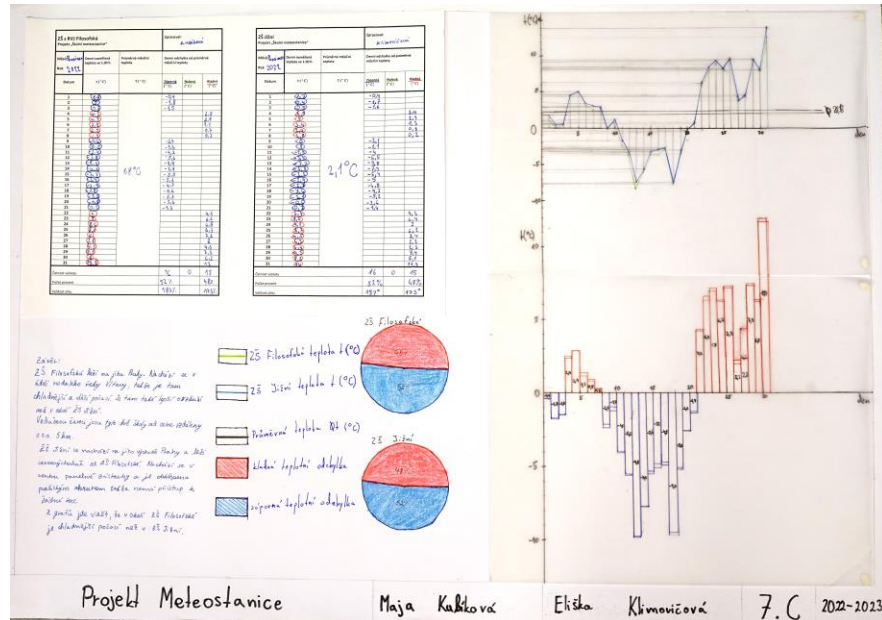


Kruhový graf a závěr



Prosinec 2022 - 7.C

Celkový výstup za měsíc



Pracovní protokol

ZŠ s RVJ Filozofská Projekt „Školní meteostanice“		Zpracoval: <i>Kubkova Maja</i>				
Měsíc: <i>Prosinec</i>	Denní naměřená teplota ve 1.00 h.	Průměrná měsíční teplota	Denní odchylka od průměrné měsíční teploty			
Rok: <i>2022</i>			Záporná (°C)	Nulová (°C)	Kladná (°C)	
Datum	t (°C)	T (°C)				
1	0,4	18,0	-0,4			
2	1,8		-1,8			
3	1,5		-1,5			
4	1,8				1,8	
5	1,9				1,9	
6	1,1				1,1	
7	0,7				0,7	
8	0,3				0,3	
9	0,3				0,3	
10	2,1			-2,1		
11	1,2			-1,2		
12	1,6			-1,6		
13	1,9			-1,9		
14	1,2			-1,2		
15	1,8			-1,8		
16	1,2			-1,2		
17	1,7			-1,7		
18	1,6			-1,6		
19	1,3			-1,3		
20	1,6			-1,6		
21	1,5			-1,5		
22	1,3				1,3	
23	1,3				1,3	
24	1,8				1,8	
25	1,3				1,3	
26	1,2				1,2	
27	1,4				1,4	
28	1,3				1,3	
29	1,3				1,3	
30	1,1				1,1	
31	1,2				1,2	
Četnost výskytu		76	0	15		
Počet procent		52%		48%		
Velikost úhlu		183°		173°		

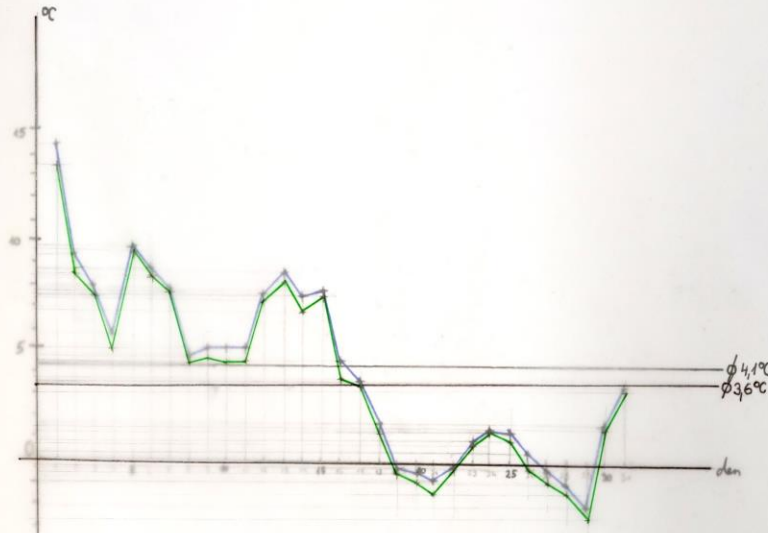
ZŠ Jižní Projekt „Školní meteostanice“		Zpracoval: <i>Klimovičová Eliška</i>				
Měsíc: <i>Prosinec</i>	Denní naměřená teplota ve 1.00 h.	Průměrná měsíční teplota	Denní odchylka od průměrné měsíční teploty			
Rok: <i>2022</i>			Záporná (°C)	Nulová (°C)	Kladná (°C)	
Datum	t (°C)	T (°C)				
1	0,4	21,0	-0,4			
2	1,8		-1,8			
3	1,5		-1,5			
4	1,8				1,8	2,4
5	1,9				1,9	2,7
6	1,1				1,1	1,5
7	0,7				0,7	0,8
8	0,3				0,3	0,7
9	0,3				0,3	
10	2,1			-2,1		
11	1,2			-1,2		
12	1,6			-1,6		
13	1,9			-1,9		
14	1,2			-1,2		
15	1,8			-1,8		
16	1,2			-1,2		
17	1,7			-1,7		
18	1,6			-1,6		
19	1,3			-1,3		
20	1,6			-1,6		
21	1,5			-1,5		
22	1,3				1,3	4,5
23	1,3				1,3	6,4
24	1,8				1,8	6,1
25	1,3				1,3	6,2
26	1,2				1,2	7,4
27	1,4				1,4	2,1
28	1,3				1,3	4,3
29	1,3				1,3	7,4
30	1,1				1,1	6,1
31	1,2				1,2	7,4
Četnost výskytu			16	0	15	
Počet procent			52%		48%	
Velikost úhlu			187°		173°	

Leden 2023 - 7.C

ZŠ RVJ Filozofská Projekt „Školní meteorologie“			Zpracoval: Kasáková Kateřina		
Měsíc leden Rok 2023	Denní naměřená teplota ve 1.00 h.	Průměrná měsíční teplota	Denní odchylka od průměrné měsíční teploty		
Datum	t (°C)	T (°C)	Žáporná (°C)	Nulová (°C)	Škodná (°C)
1	0,5	3,6°C			3,8
2	0,6		5		
3	0,4		3,8		
4	0,5		4,5		
5	0,8		5,8		
6	1,5		4,7		
7	0,6		3		
8	0,5		0,7		
9	0,6		4		
10	0,9		0,8		
11	0,9		0,8		
12	0,8		3,5		
13	0,7		4,5		
14	0,8		3,6		
15	0,5		3,8		
16	0,7		0,4		
17	0,3		-0,2		
18	0,4		-0,5		
19	-0,6		-0,2		
20	-0,1		-0,8		
21	-0,6		-0,2		
22	0,8		-0,0		
23	0,5		-0,4		
24	1,1		-0,9		
25	0,6		-0,8		
26	-0,2		-0,8		
27	-0,4		-0,6		
28	0,0		-0,2		
29	-0,8		-0,4		
30	-0,5		-0,3		
31	0		-0,6		
Čistost výstupu			45	0	46
Počet procent			48%	0%	52%
Velikost úhlu			173°	0°	187°

ZŠ Jižní Projekt „Školní meteorologie“			Zpracoval: Kasáková Nikol		
Měsíc leden Rok 2023	Denní naměřená teplota ve 1.00 h.	Průměrná měsíční teplota	Denní odchylka od průměrné měsíční teploty		
Datum	t (°C)	T (°C)	Žáporná (°C)	Nulová (°C)	Škodná (°C)
1	0,2	4,1°C			4,1
2	0,5		0,2		
3	0,5		3,9		
4	0,8		0,7		
5	0,8		0,7		
6	0,8		4,7		
7	0,9		3,6		
8	0,7		0,6		
9	0,6		0,9		
10	0,6		0,2		
11	0,6		0,2		
12	0,9		3,6		
13	0,8		4,7		
14	0,7		3		
15	0,8		0,2		
16	0,5		0,6		
17	0,6		-0,6		
18	0,5		-0,6		
19	0,5		-0,4		
20	0,8		-0,4		
21	0,8		-0,0		
22	0,6		-0,4		
23	0,8		-0,3		
24	0,6		-0,6		
25	0,4		-0,8		
26	0,2		-0,9		
27	0,4		-0,7		
28	0,8		-0,3		
29	0,4		-0,6		
30	0,5		-0,4		
31	0,4		-0,5		
Čistost výstupu			45	0	46
Počet procent			48%	0%	52%
Velikost úhlu			173°	0°	187°

Graf průměrných denních i měsíčních teplot obou škol

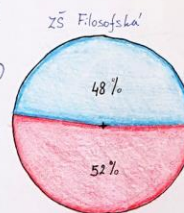


ZÁVĚR:

Obě dvě školy se nacházejí v Praze. Vedařinám činím jeam od sebe vzdáleny cca 5 km. ZŠ Filozofská leží na jižní straně Prahy, v údolí řeky, s blízkou železniční a vlakovou stanicí. ZŠ Jižní leží na jihovýchodní straně Prahy v prostředí panelové architektury. Je obklopena prázdným územím s velmi nízkou produkcí. Naše předpoklady se ověřily ve výše uvedených grafech.

LEGENDA:

- ZŠ Filozofská teplota (°C)
- ZŠ Jižní teplota (°C)
- Průměrná teplota (°C)
- Úhlová teplotní odchylka (°C)
- Záporná teplotní odchylka (°C)



SEBEHODNOCENÍ

7.třída

Odpovídalo 20 z celkového počtu 26 žáků

SEBEHODNOCENÍ

A. Práce:

1. Pracoval jsem samostatně, tvořivě, práce na projektu mě bavila, zadané úkoly jsem přesně zvládl, práce se mi povedla, splnil jsem cíle projektu
2. Pracoval jsem se zájmem a zaujetím, úkoly jsem v podstatě zvládl a poradil jsem si s nimi sám, jsem s sebou spokojený
3. Úkoly jsem plnil bez většího zaujetí a s drobnými chybami, částečně jsem využil dopomoci, umím pracovat lépe
4. Moc jsem se nezapojoval a pracoval jsem jen s dopomocí, nejsem se svou prací spokojený, úkol se mi nepodařilo přesně splnit

B. Spolupráce a komunikace:

1. Pomáhal jsem a spolupracoval aktivně s ostatními spolužáky, rád jsem ostatním poradil
2. Dokázal jsem spolupracovat, ale hlavně jsem se snažil spoléhat sám na sebe a svůj úsudek
3. Potřeboval jsem více pomoci učitele nebo spolužáků, dokázal jsem o ni požádat
4. Potřeboval jsem pomoc, ale nedokázal jsem o ni požádat, nezapojoval jsem se, protože mě práce nezaujala

C. Přínos:

Na projektu mě nejvíce zaujal:

1. Propojení s praktickým životem
2. Osobní odpovědnost
3. Větší možnost spolupráce
4. Samostatnost
5. Jiné (uveďte)

Co jsem se naučil nového (uveďte, co považujete za nejdůležitější):

Otázka	Počet žáků	%
1A	2	10
2A	12	60
3A	6	30
4A	0	0
1B	6	30
2B	11	55
3B	3	15
4B	0	0
1C	5	25
2C	4	20
3C	10	50
4C	1	5
5C	0	0

Pracovní protokoly 8.třída

ZŠ s RVJ Filosofská Projekt „školní meteorologická stanice“						Zpracoval:	
Měsíc Rok	Denní naměřená teplota t (°C)		Průměrná denní teplota	Průměrná měsíční teplota	Směr větru	Rychlost větru	Srážky
Datum	00.00 h.	12.00 h.	t (°C)	T (°C)		v ($\frac{km}{h}$)	mm
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
Četnost výskytu							
Modus							
Medián							

ZŠ Jižní Projekt „školní meteorologická stanice“						Zpracoval:	
Měsíc Rok	Denní naměřená teplota t (°C)		Průměrná denní teplota	Průměrná měsíční teplota	Směr větru	Rychlost větru	Srážky
Datum	00.00 h.	12.00 h.	t (°C)	T (°C)		v ($\frac{km}{h}$)	mm
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
Četnost výskytu							
Modus							
Medián							

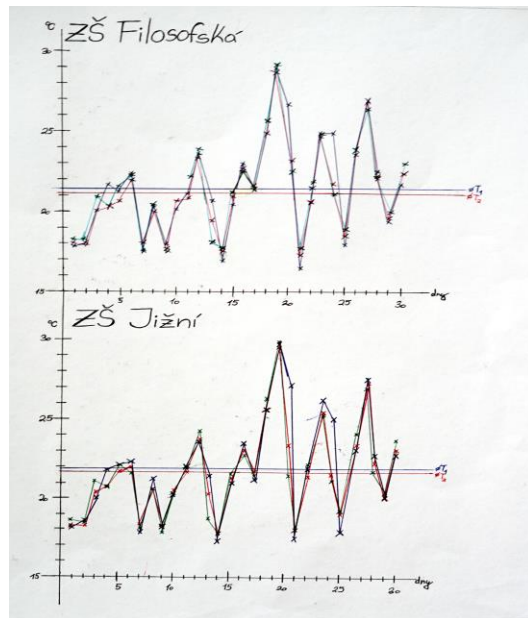
Protokoly 8.třída zpřesnění

ZŠ s RVJ Filosofská Projekt „školní meteorologická stanice“					Zpracoval:				
Měsíc Rok	Denní naměřená teplota t (°C)				Průměrná denní teplota měření 0.a 12 h. t ₁ (°C)	Průměrná měsíční teplota T ₁ (°C)	Průměrná denní teplota měření v 0,6,12,18. t ₂ (°C)	Průměrná měsíční teplota T ₂ (°C)	Měření 7.třidy – denní průměrná teplota
	Datum	00.00 h.	6.00 h.	12.00 h.					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
Četnost výskytu									
Modus									
Medián									

ZŠ Jižní Projekt „školní meteorologická stanice“					Zpracoval:				
Měsíc Rok	Denní naměřená teplota t (°C)				Průměrná denní teplota měření 0.a 12 h. t ₁ (°C)	Průměrná měsíční teplota T ₁ (°C)	Průměrná denní teplota měření v 0,6,12,18. t ₂ (°C)	Průměrná měsíční teplota T ₂ (°C)	Měření 7.třidy – denní průměrná teplota
	Datum	00.00 h.	6.00 h.	12.00 h.					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
Četnost výskytu									
Modus									
Medián									

Červen 2022 - 8.A

Zpracované grafy z naměřených teplot



Závěr

Závěr

Statistické měření probíhalo na školách ZŠ Filosofská a ZŠ Jižní, které se obě nacházejí na Praze 4 a vzdušnou čarou jsou od sebe vzdálené 5 km. Jejich polohou se tudíž teplotní grafy a křivky hodně podobají a mají stejné výkyvy.

V grafech máme 3 druhy teplotních křivek, které mají rozdílnou výšku statistického scabonu, ze kterého byly počítány aritmetické průměry. Čím máme větší scabon, tím jsou hodnoty přesnější a nejvíce odpovídají skutečnosti čerňové hodnoty. Průměrná měsíční teplota T_2 je nižší než T_1 , protože je přesnější z více měření.

S postupnou spoluprací jsme se naučily sčítat dot z dlouhých a nepřehledných tabulek. Počítání aritmetického průměru mezi měřeními teplotami a vyhledávání teplot jsme určovaly modus a medián a na závěr jsme se naučily vypočítat sběžnější grafy. Projekt trval celkem dlouho, ale oběma se nám celkem líbil a spolupracovalo se nám dobře.

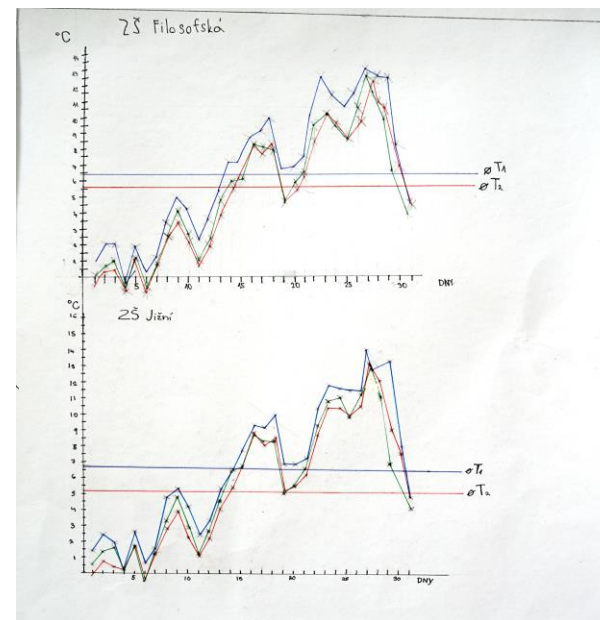
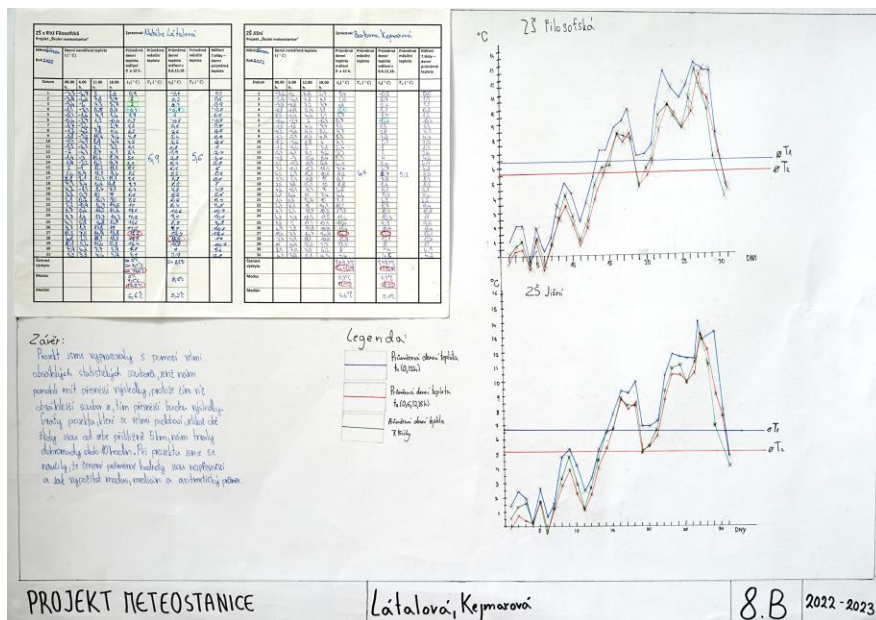
Závěrečné hodnocení 8.A



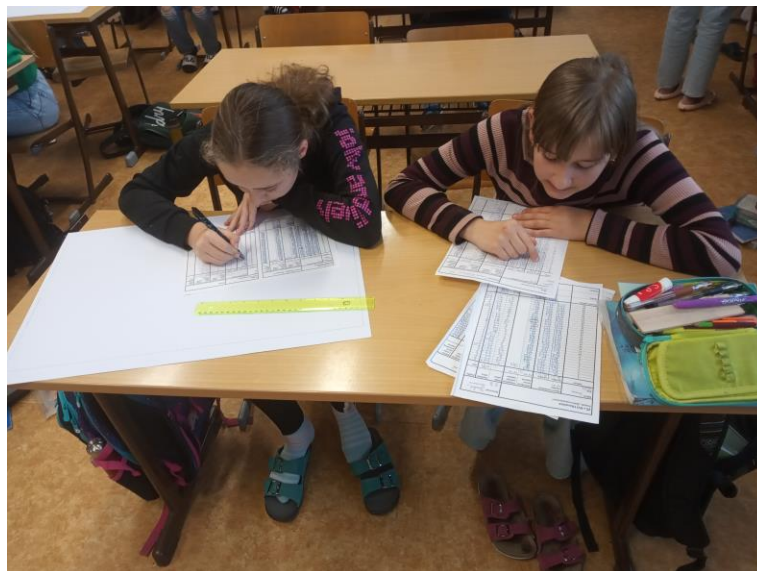
Březen 2022 - 8.B

Celkový výstup za měsíc

Zpracované grafy z naměřených teplot

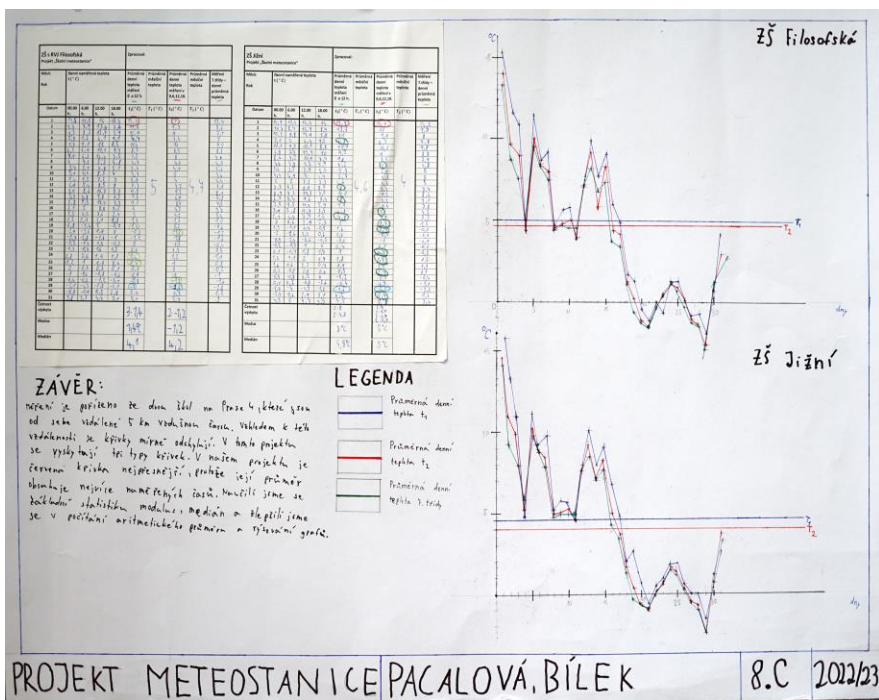


Zpracování protokolů 8.B

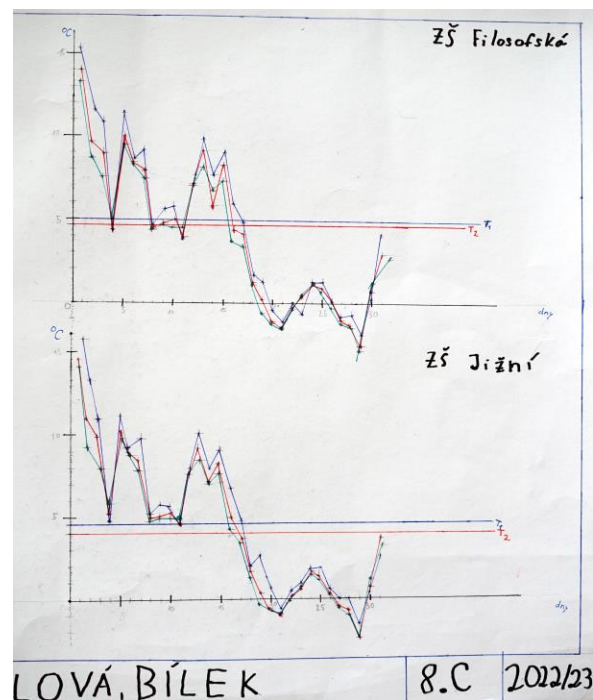


Leden 2023 - 8.C

Celkový výstup za měsíc



Zpracované grafy z naměřených teplot



Tvorba závěru 8.C



SEBEHODNOCENÍ

8.třída

Odpovídalo 63 z celkového počtu 73 žáků

SEBEHODNOCENÍ

A. Práce:

1. Pracoval jsem samostatně, tvořivě, práce na projektu mě bavila, zadané úkoly jsem přesně zvládl, práce se mi povedla, splnil jsem cíle projektu
2. Pracoval jsem se zájmem a zaujetím, úkoly jsem v podstatě zvládl a poradil jsem si s nimi sám, jsem s sebou spokojený
3. Úkoly jsem plnil bez většího zaujetí a s drobnými chybami, částečně jsem využil dopomoci, umím pracovat lépe
4. Moc jsem se nezapojoval a pracoval jsem jen s dopomocí, nejsem se svou prací spokojený, úkol se mi nepodařilo přesně splnit

B. Spolupráce a komunikace:

1. Pomáhal jsem a spolupracoval aktivně s ostatními spolužáky, rád jsem ostatním poradil
2. Dokázal jsem spolupracovat, ale hlavně jsem se snažil spoléhat sám na sebe a svůj úsudek
3. Potřeboval jsem více pomoci učitele nebo spolužáků, dokázal jsem o ni požádat
4. Potřeboval jsem pomoc, ale nedokázal jsem o ni požádat, nezapojoval jsem se, protože mě práce nezaujala

C. Přínos:

Na projektu mě nejvíce zaujal:

1. Propojení s praktickým životem
2. Osobní odpovědnost
3. Větší možnost spolupráce
4. Samostatnost
5. Jiné (uveďte)

Co jsem se naučil nového (uveďte, co považujete za nejdůležitější):

Otázka	Počet žáků	%
1A	5	8
2A	40	64
3A	18	28
4A	0	0
1B	26	41
2B	27	42
3B	10	16
4B	0	0
1C	12	19
2C	16	25
3C	26	41
4C	7	11
5C	2	3

Závěrem projektu

Přínosy

- Matematika z pohledu běžného života
- Důležitost a smysl rozdělení práce ve dvojici
- Osobní odpovědnost, trpělivost
- Příjemná, klidná pracovní atmosféra
- Možnost být úspěšný i pro žáky, kteří v běžných hodinách úspěch zažívají minimálně

Osobně bych vyzdvihla :

- Pracovitost, pečlivost a snahu většiny žáků odevzdat co nejlepší práci
- Objektivitu žakovských sebehodnocení
- Velmi dobrou a vstřícnou vzájemnou komunikaci

Úskalí

- Časová náročnost