



metodický materiál

PASCO SADA

v hodinách fyziky na základní škole

Vypracoval: Mgr. Miroslav Charvát
Škola: Základní škola a mateřská škola Častolovice

2021



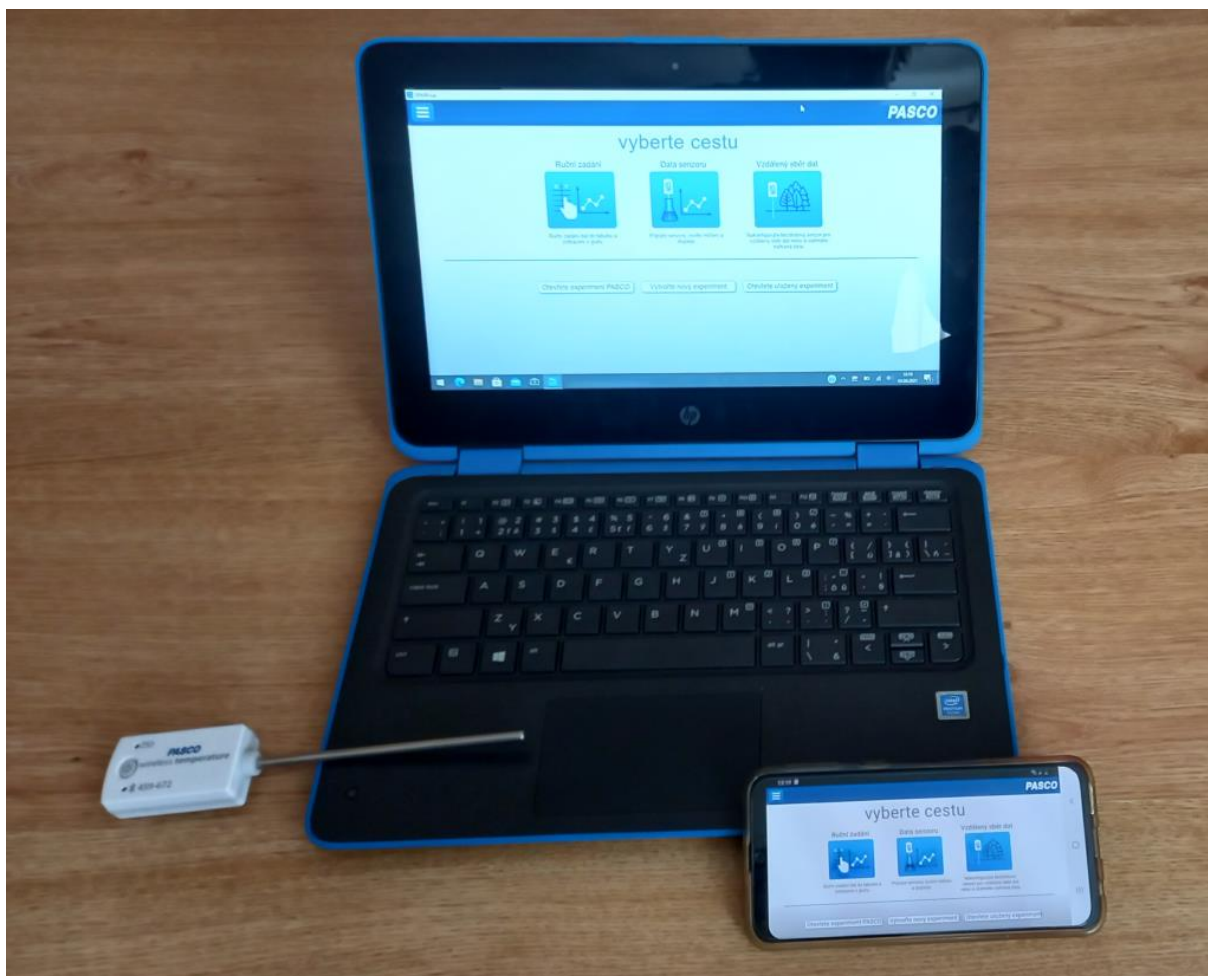
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



PASCO sada v hodinách fyziky na základní škole

S přelomem tisíciletí se náš život výrazně digitalizuje a robotizuje. Zkuste si dnes použít k výpočtům logaritmické pravítka, použití kalkulačky je dnes zcela běžnou záležitostí. A čas plyne dál. Kdo dnes doma ještě měří teplotu klasickým lékařským rtuťovým teploměrem?

Do školství pronikly nejen počítače, tablety, ale postupně si budeme muset přivyknout vzít na milost i tak diskutované mobily. Ne že je budeme zakazovat, třeba ve fyzice je už můžeme zcela běžně používat cíleně. Například si můžete zdarma stáhnout aplikaci SPARKvue, která umožňuje shromažďování dat v reálném čase a jejich analýzu. Co k tomu ale potřebujete, jsou čidla a senzory od firmy PASCO.



Nabízím vám své zkušenosti s měřicí sadou PASCO, která vyvíjí software, čidla, senzory a další pomůcky pro výuku přírodních věd. Pojďme se nyní podívat na základní ovládání softwaru SPARKvue a čidla pro měření teploty. Určitě si každý najde svoje zapojení do výuky a postupně si vytvoří vlastní platformu pokusů pro jednotlivé ročníky. Berte proto tento text jako sdílení zkušeností, a ne jako odborný a podrobný návod, jak se sadou PASCO pracovat. Smyslem je nás všechny posunout od toho pomyslného logaritmického pravítka a lékařského teploměru zase o kousek dál. A tentokrát ve školním prostředí.

Bezdrátový teploměr (PS-3201)

Pro začátek nabízím dvě jednoduchá měření se senzorem teploty, který měří teploty v rozsahu $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ (senzor $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$). Bezdrátový senzor teploty je napájen vyměnitelnou baterií. Ochranné pouzdro senzoru je vodotěsné, ale plné ponoření do vody může způsobit ztrátu bezdrátového spojení.



Protože má každý senzor unikátní ID číslo, může být k jednomu tabletu nebo počítači připojeno více senzorů současně.

Obě měření se dají využít v hodinách fyziky pro 6. ročník. Začínáme tím nejjednodušším a postupně si ukážeme další možnosti a funkce, které čidla společně se softwarem nabízejí. Naše první kroky tedy míří k měření teploty.

Pokusy s bezdrátovým teploměrem:

1. Měření aktuální teploty
2. Měření teploty vzduchu během 24 hodin

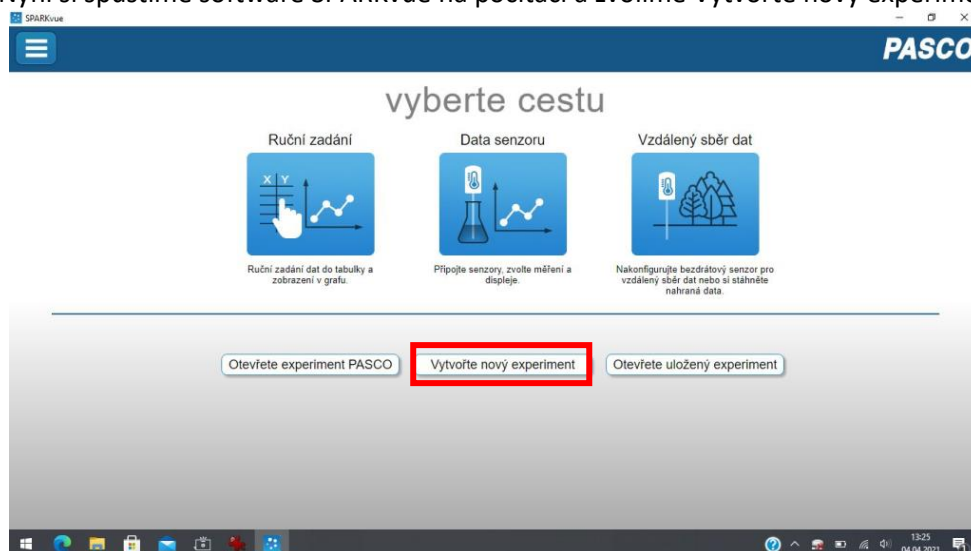
Předpokládejme, že si každý dokáže nainstalovat software SPARKvue do svého počítače. Podívejme se tedy hned na to, jak změřit aktuální teplotu.

1. Měření aktuální teploty

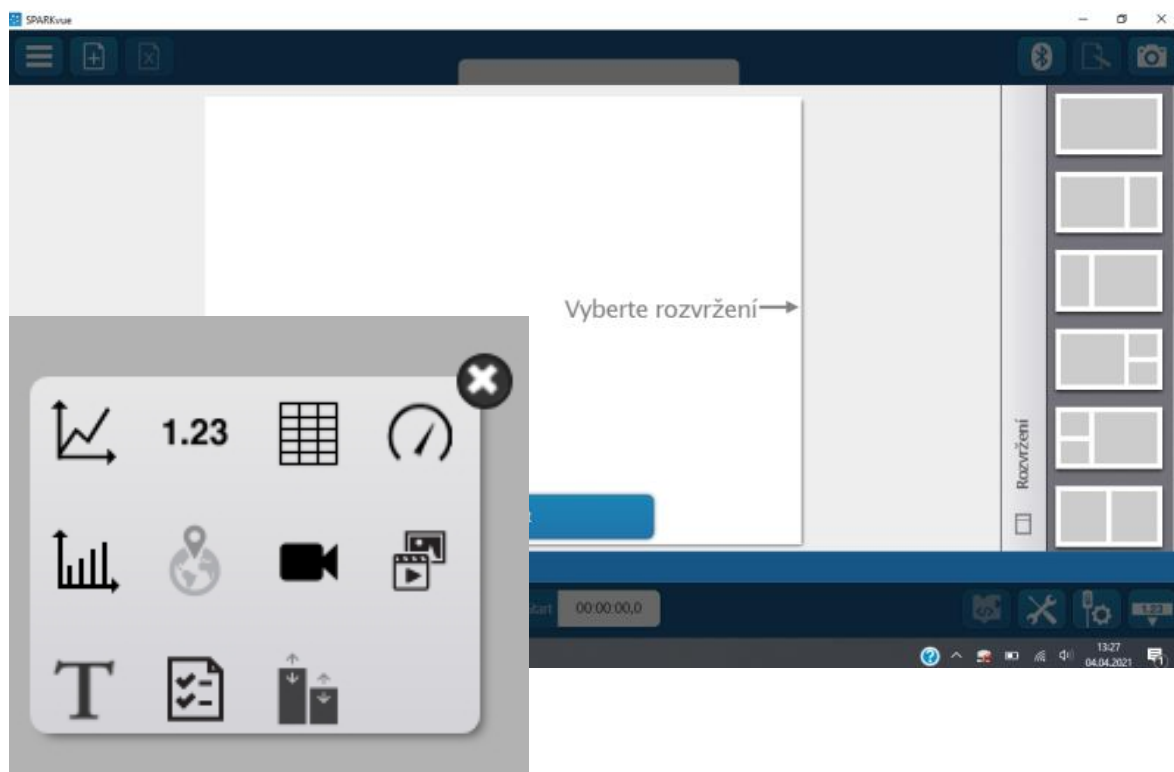
Prvním krokem je zapnutí čidla teploty a spárování s měřicím softwarem. Pro zapnutí stiskněte tlačítko na čidle, a pokud začne problikávat červená kontrolka, je senzor připraven k měření.



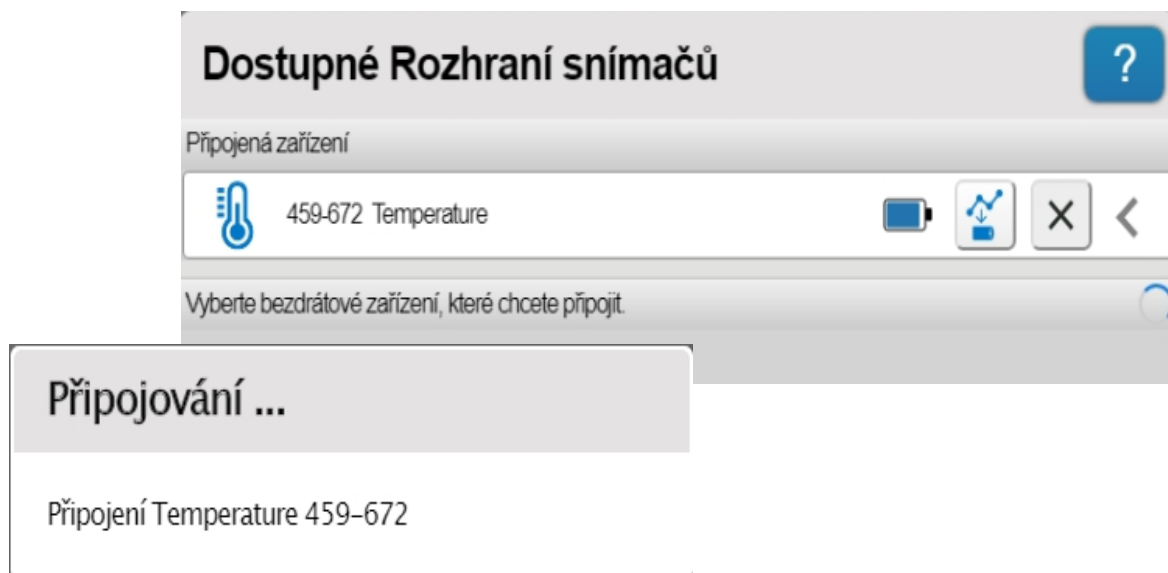
Nyní si spustíme software SPARKvue na počítači a zvolíme Vytvořte nový experiment.



Nyní si už jen stačí vybrat způsob prezentace výsledku měření teploty. Můžete zvolit číselný výstup, grafickou závislost, tabulku.



V dalším kroku si vybereme čidlo pro měření teploty, které se softwarem propojíme přes Bluetooth. Samozřejmě si zkontrolujeme ID čidla, které připojujeme. Při použití více bezdrátových teploměrů je to nezbytné.



Zkusme si nyní prvním jednoduchým pokusem ověřit, jak se bude měnit teplota čidla po dotyku prstů ruky. Čidlo máme zapnuté a spárované se softwarem pro měření. Nyní klikneme na Výběr měření na ose y a zvolíme jako čidlo Teplotu. V dalším nastavení můžeme upravit frekvenci odečítání dat ze senzoru a jejich zápis do grafu v závislosti na čase.

SPARKvue

1: Bez názvu

Vybrat měření

Vzrost měření

0.00

1.23 ▶

Vzorkování: 2 Hz

Nastavení vzorkování:

Vzorkovací režim: Periodicky Manuálně

Senzor: Bezdrátový senzor teploty

Vzorkovací rozsah: 10 Hz

Čidla

Zadáno uživatelem

Bezdrátový senzor teploty

Teplota °C

SPARKvue

1: Měření teploty

Teplota

Teplota (°C)

0 °C

1.23 ▶

Teplota 26,0 °C

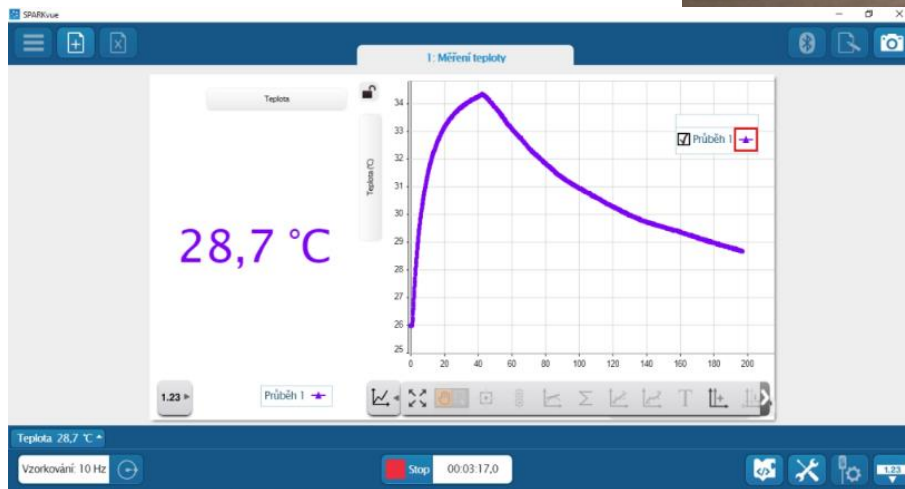
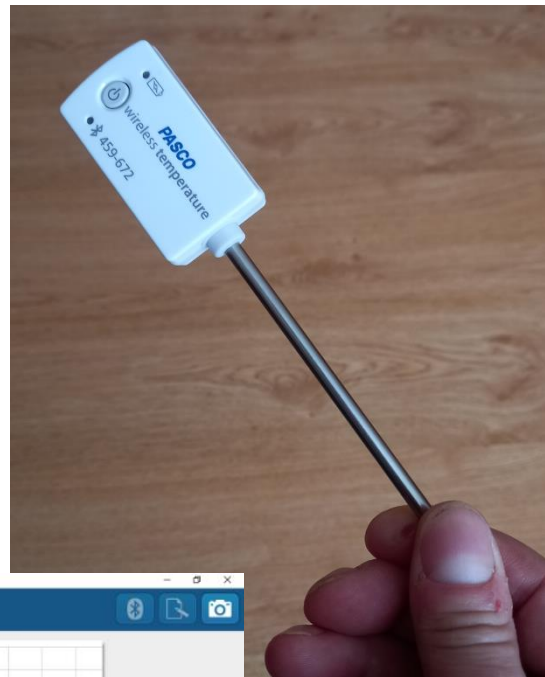
Vzorkování: 10 Hz

Start 00:00:00,0

13:40 04.04.2021

Vše máme připraveno a můžeme začít měřit teplotu. Klikneme na tlačítko Start, tím se měření spustilo. Podle volby se pak na displeji zobrazuje číselná hodnota aktuální teploty a vykresluje se grafická závislost teploty na čase.

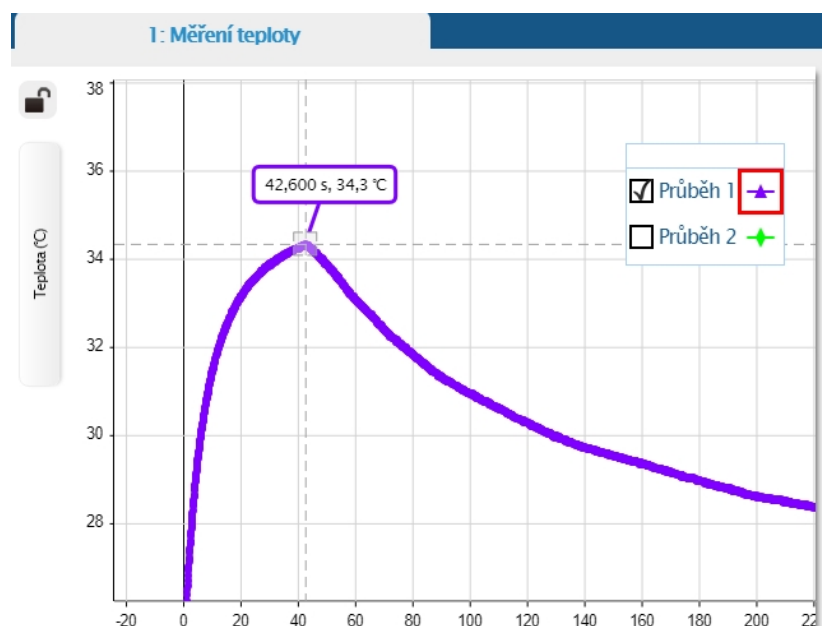
Při našem prvním pokusu jsme spustili měření a po krátké době jsme prsty ruky uchopili čidlo. Teplota se pochopitelně začala zvyšovat a údaje se zaznamenávaly do grafu. K ukončení měření musíme kliknout na stejné tlačítko, které se nyní jmenuje Stop. Na obrazovce je vidět celý průběh měření teploty v závislosti na čase. Tím jsme absolvovali naše první měření se senzory PASCO a teď už je jen na nás, jak s naměřenými hodnotami budeme dále pracovat.



Například jde z grafu jednoduchým způsobem určit, jaká byla nejvyšší dosažená teplota. V našem případě to byla teplota 34,3 °C a byla dosažena v čase 42,6 s od začátku měření.

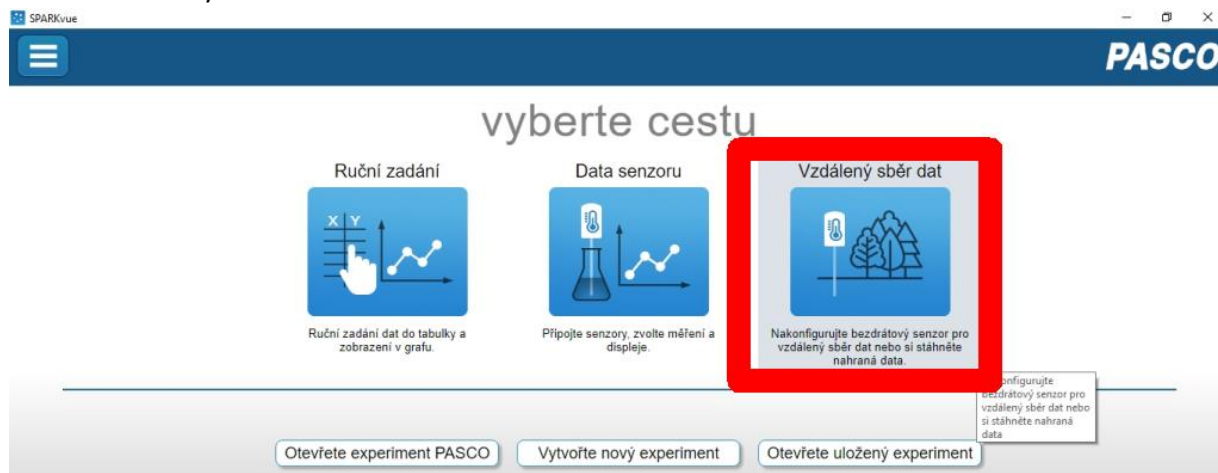
Pro začátek nic světoborného, ale náměty si každý fyzikář najde určitě sám nebo využije sílu internetu. První měření je za námi a my se můžeme pustit do dalšího úkolu šestáků. Je to měření teploty vzduchu během dne a výpočet průměrné hodnoty za uplynulých 24 hodin.

Při klasickém měření musí žáci v pravidelných intervalech chodit odečítat hodnoty teploty v průběhu času. Jak si ale poradit s odečítáním v době spánku nebo jak průběh graficky zaznamenat? Z pohledu měření teplotním čidlem PASCO je to docela jednoduché, ale i zajímavé zároveň. V podstatě musíme nejdříve nastavit senzor, spustit měření bez naší aktivní účasti a pak jen data ze senzoru stáhnout a zpracovat podle potřeby.

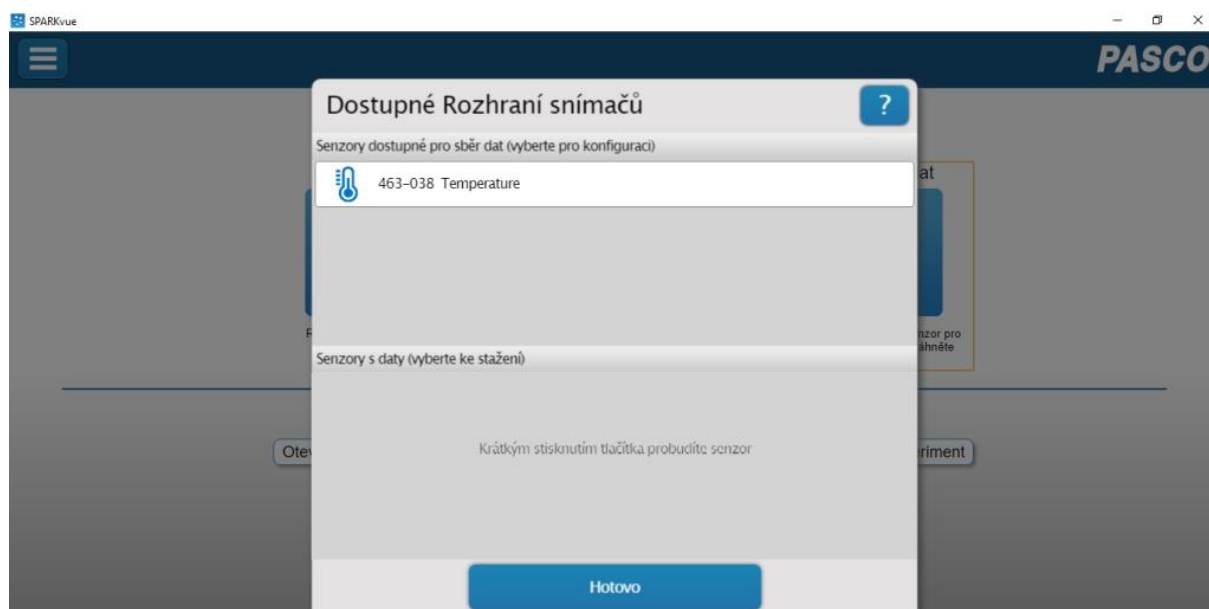


2. Měření teploty vzduchu během 24 hodin

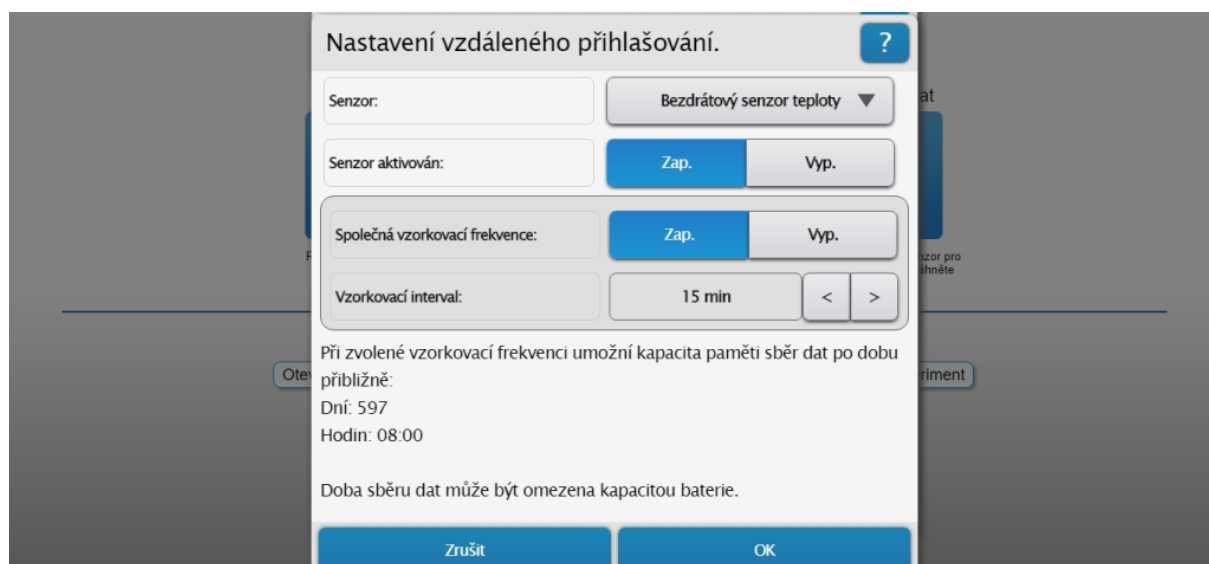
V našem měření si nejprve nastavíme parametry pro snímání teploty senzorem, tj. jak často se bude teplota při měření ukládat do vnitřní paměti senzoru. Začneme spuštěním softwaru SPARKvue a nyní zvolíme Vzdálený sběr dat.



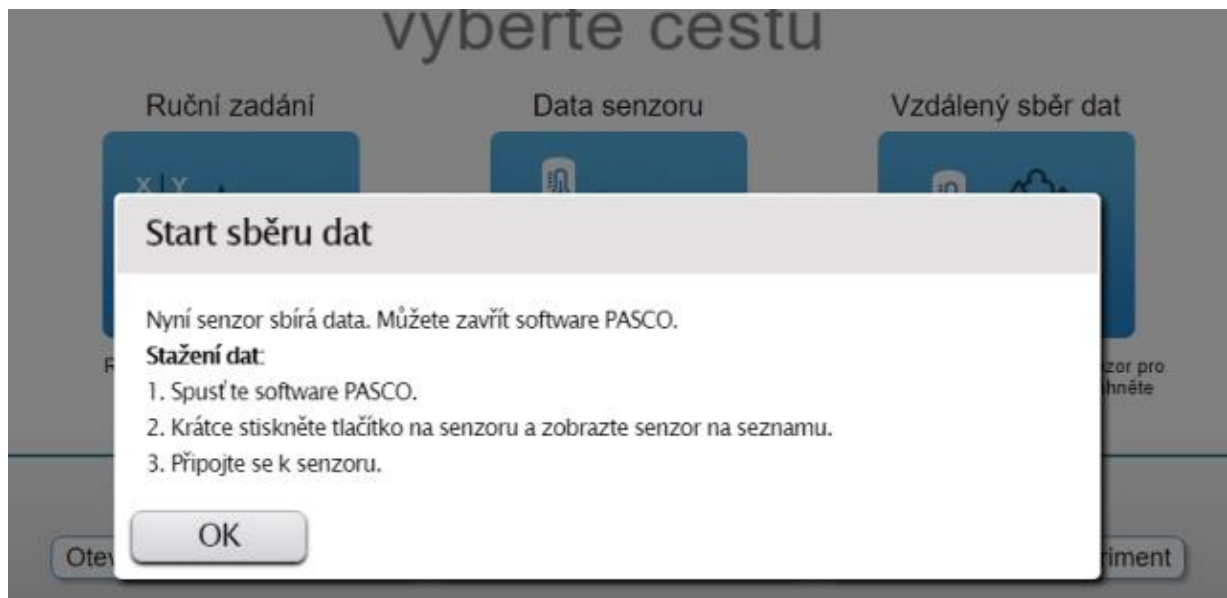
V dalším kroku zvolíme čidlo (podle ID), pro které chceme definovat sběr dat.



Podle zvolené četnosti sběru dat se upravuje maximální doba, po kterou budou data ukládána. My jsme si zvolili odečítání teploty po 15 minutách. Senzor aktivujeme tlačítkem OK.

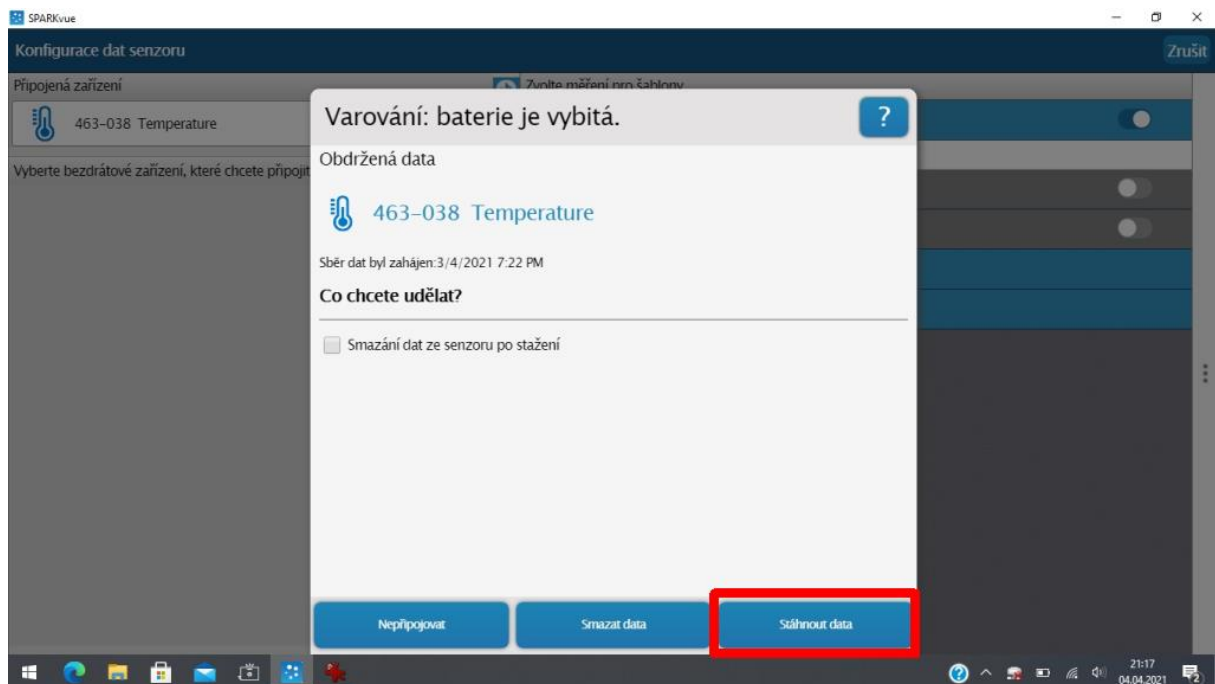


Po odkliknutí se objeví dialogové okno, které pouze potvrdíte.

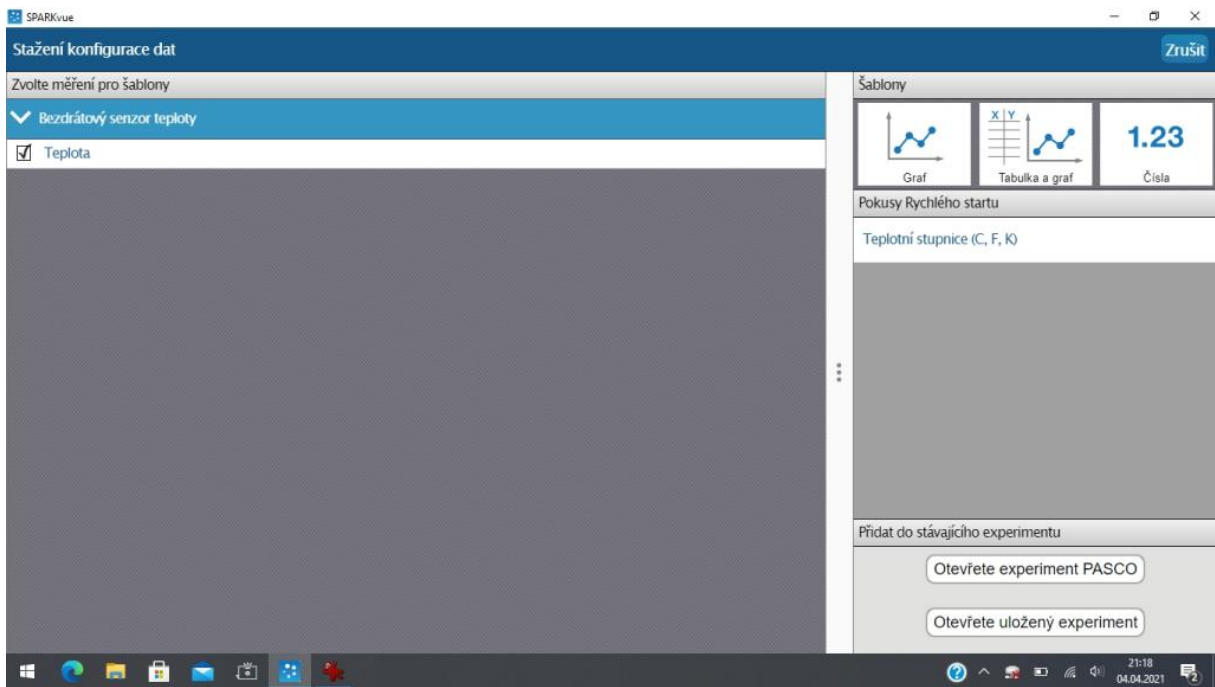


Senzor odložíme na předem vybrané venkovní místo. Nemusíme se bát deště, senzor je vodotěsný. Po další dobu se nemusíme o nic starat, teplota se měří i zapisuje bez našeho přičinění – automaticky.

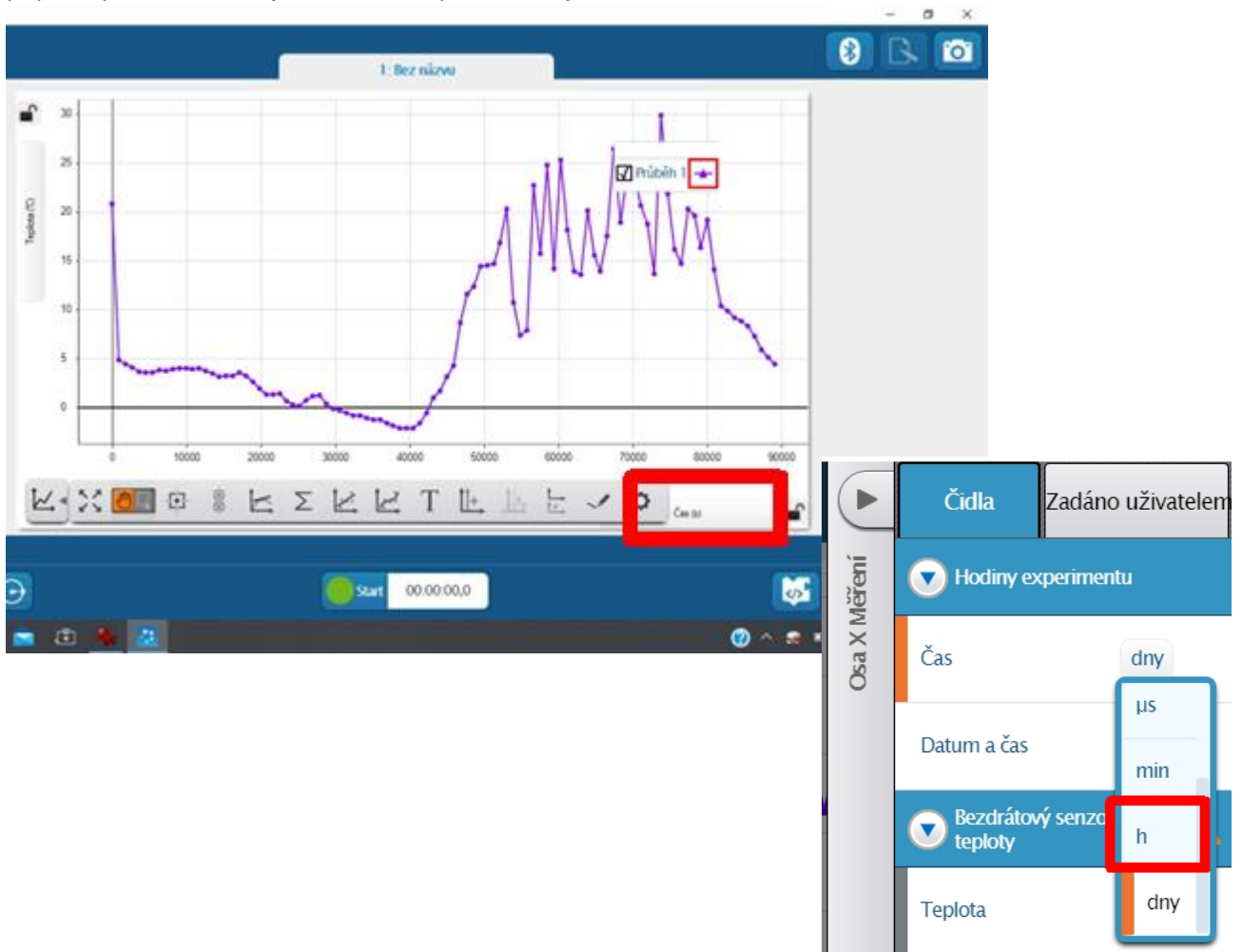
Měření je pro nás po 24 hodinách za námi a nyní si naměřené údaje stáhneme a zpracujeme. Stažení se provádí obdobně jako v případě nastavení sběru dat, jen se nám dané teplotní čidlo nyní objeví v nabídce **Senzory s daty (vyberte ke stažení)**. Podle ID vyberete správný senzor a zvolíte **Stáhnout data**.



V dalším kroku si zvolíme, k jaké šabloně data připojíme.



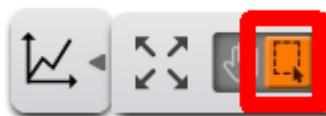
My si volíme zobrazení grafem a na obrazovce se objeví v následující podobě. Protože časová osa je v sekundách a my se chceme lépe orientovat, změníme jednotky na hodiny. K tomu stačí kliknout na popis osy x – **Čas** – a objeví se záložka pro změnu jednotek.



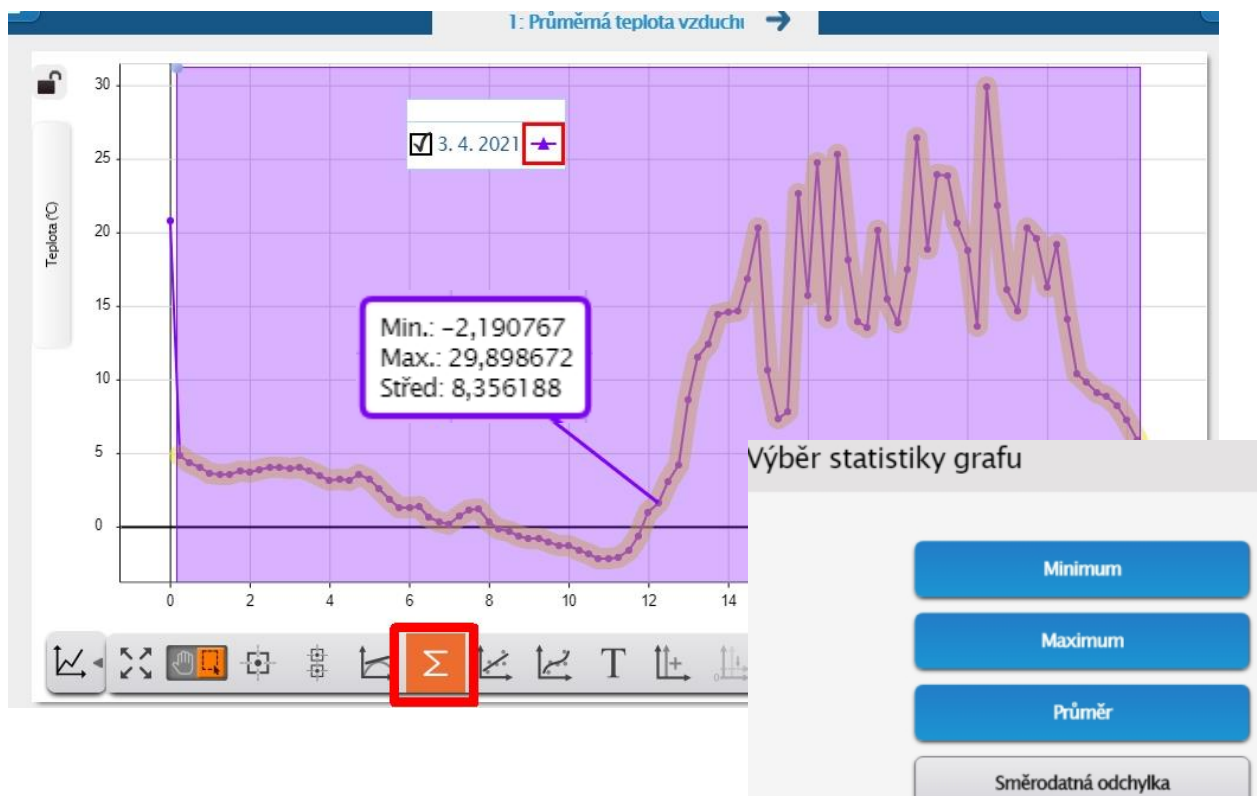
Pak už graf vypadá podle našich představ, a pokud ne, můžeme se pustit do dalších úprav. Můžeme upravit měřítko zobrazení os nebo určit libovolnou naměřenou hodnotu. My se spokojíme, když se dozvíme, jaká byla maximální teplota, minimální hodnota a průměrná teplota vzduchu za uplynulých 24 h.



Nejdříve si vybereme časové období, které budeme analyzovat. A to tak, že si klikneme na ikonu pro



výběr. Vybereme si tu část grafu, kterou potřebujeme zpracovat, a klikneme na ikonu suma, která do grafu připojí požadované údaje.



Pokud vám přijde, že to nebylo nic moc a že jste čekali více, dávám vám za pravdu. Ale jsme učitelé a všichni víme, že začít musíme po malých krůčcích. Písmenka abecedy jsme se také neučili všechna najednou. Kdo má zájem, může se těšit na další pokračování nebo na osobní konzultace nad experimenty a nápady se sadou PASCO. Určitě se nemáte čeho obávat, prostředí aplikace je v češtině a je intuitivní.

Mgr. Miroslav Charvát,
Základní škola a mateřská škola Častolovice