

školní Zahradá

FINANČNÁ GRAMOTNOST A ZÁHRADA
HMYZÍ HOTEL VE VYUČOVÁNÍ
MATEMATICKÉ POUČKY
VŠUDE KOLEM NÁS
MATIKA V ZAHRADĚ
OD PRVNÁKŮ PO STŘEDOŠKOLÁKY

ČASOPIS
PRO ZAHRADNÍ PEDAGOGIKU
ČÍSLO 1/2021

Časopis je možno odebírat elektronicky prostřednictvím: www.skolni-zahrada.cz

Čísla v zahradě

Matematiky je plný svět. Stejně jako je jí plný motor škodovky, budova kostela, obraz, symfonie, město, krajina i školní zahrada. Můžeme tu zkoumat přírodní jevy a popisovat je čísly, sledovat zákonitosti, podle kterých jsou uspořádány větve stromu, ulita hlemýžďe nebo list kapradiny. Všechno to, co u tabule je bohapustá teorie, se venku, třeba v zahradě, stává důležitým konceptem, podle něhož pracuje a tvoří se svět. Na osmi stránkách zahradního časopisu nastíníme, jak ve školní zahradě pracovat s čísly, a dodáme trochu motivace k přenášení učiva do zahrady. Celý letošní ročník bude sice pořád o školní zahradě, ale přívlastek „školní“ tentokrát upřednostníme a do zahrady přesuneme tentokrát matematiku, příště třeba češtinu a jazyky, potom umělecké předměty a nakonec ty laboratorní.

Po jednom celodenním zahradním semináři v Krásném Dvoře, kdy jsme za sebou měli ukázky nejruznějších předmětů a hlavně matematiky – konstrukcí, pravých úhlů, poměrů a souměrností, procent a zlomků, jsme v kroužku asi dvacet učitelů



seděli a hodnotili program. Neumím s odstupem času citovat paní ředitelku, která seděla mezi námi, doslova, ale hodnotila to zhruba následovně: „Příklady a ukázky nejruznějších aktivit venku ve školní zahradě jsou jen takový střípek, jen ochutnávka, samy o osobě jsou jen klasickým workshopem na učení venku. Ale ve mně se teď něco zlomilo, já byla vyhořelá, spíš jsem doutnala, pořád přemýšlím o tom, jak udělat učení jiné, skutečné, blíž dětem. A tohle je ono! Napadají mě desítky dalších hodin v zeleni

školní zahrady, v terénu, praxi, v souvislostech. Seminář mě nastartoval, hned zítra jdu s dětmi ven.“

Musel jsem se o tuto tehdy docela intimní zповěď podělit, protože čím dál víc cítím, že učení venku tu zdaleka není jen pro děti, je tu i pro nás, učitele. A vězte, že i výzkumy při učení venku mluví o tom, že tu krom dětí pookřeje, poporostou a budou za to vděční především učitelé.

Martin Kríž

„Pro ty, kteří neznají matematiku, je složité dostat se k takovým pocitům, jako je krása, nejhlubší krása přírody..“

Pokud se chcete něco dozvědět o přírodě, oceňovat přírodu, je nutné rozumět jazyku, kterým mluví.“

Richard Feynman [1918–1988], americký kvantový fyzik a pedagog

Finančná gramotnosť a plánovanie školskej záhrady

Kedy začať s deťmi finančne plánovať?

Naša skúsenosť v projekte Záhrada, ktorá učí hovorí, že už aj tretiaci či štvrtáci na základnej škole sa môžu pri plánovaní svojej školskej záhrady naučiť základné pojmy finančnej gramotnosti a v praxi si overiť, ako to celé funguje.

V našom projekte školy pracujú so sumou 1 300 eur, ktorú dostanú na základe schváleného rozpočtu. Ten musí spĺňať niekoľko požiadaviek – použité materiály musia byť prírodné a ideálne aj lokálneho charakteru (podpora lokálnych výrobcov a tiež využitia „odpadového“ materiálu v okolí školy – napr. nevyužitie kopy piesku, štrku, zeminy, starého kompostu, dreva, paliet...) Ďalších 200 eur si škola musí

samofinancovať z vlastných zdrojov – rodičovské príspevky a pod.

ČÍM MENEJ TÝM LEPŠIE

1 500 eur na úvod nie je veľa, no napriek tomu väčšina škôl dokáže v priebehu 6–7 mesiacov z týchto peňazí vytvoriť na svojom pozemku vzdelávaciu záhradu s jednoduchými alebo zložitejšími prvkami využiteľnými pri vyučovaní. Takmer každá škola však do tohto procesu zapojí komunitu – zástupcov obce, rodičov, starých rodičov a miestnych podnikateľov či remeselníkov. Vďaka tomu časť materiálov aj práce získajú pro bono a žiaci sa

LIDÉ ZE ZAHRAD

Marie z Příbyslavi

Jmenuji se Marie Zichová a na Základní škole v Příbyslavi učím matematiku, přírodopis, chemii a pracovní činnosti, jsem koordinátorkou ekologické výchovy a správkyní školní zahrady.

Když naše škola v roce 2005 přišla o starou školní zahradu a získala nový pozemek – zahradu bývalé mateřské školy –, ujala jsem se jejího spravování. V dětství jsem chtěla být zahradnicí, a tak se mi vlastně splnil můj dětský sen. Spolu s ochotnými kolegy, rodiči a dětmi z naší školy jsem stála u zrodu místa pro výuku, zábavu, odpočinek, konání akcí pro školu i veřejnost, pro činnost přírodovědného kroužku, který už patnáctým rokem vedu.

Naše zahrada letos oslaví 15 let své existence. V roce 2020 jsme ji z velké části předělali – po letech užívání už většina prvků vzala za své nebo si zasloužila vylepšit. Opravy a úpravy jsme dokončili v listopadu. Teď je zahrada holá, fotit ji budeme, až se zazelená. Na starší fotky z jejího budování a vybavení se můžete podívat na prostřední dvoustraně tohoto čísla Školní zahrady. Ceníme si toho, že všechno, včetně stavby altánu, je prací dětí, rodičů a přátel, nic nedělala žádná firma, nic kromě materiálu jsme neplatili (a někdy i ten byl darován).

Od té doby, co nám lidé několikrát na zahradu přinesli domáciho mazlíčka a nechali ho tam v domnění, že se o něj postaráme, zahradu zamykáme a otevíráme jen po domluvě s těmi, kdo ji chtějí využít k setkání, opékání na ohni, pořádání akcí apod. V loňském roce se nám shodou (ne)šťastných náhod narodilo na zahradě devět malých morčat, takže o zábavu máme postaráno i v době covidové.

A když je řeč o číslech, několik jich nabízím: Naše školní zahrada má přibližně tvar obdélníku o délce 35 m a šířce 25 m. To znamená, že obvod školní zahrady je 120 m, plocha školní zahrady je 875 m² tj. 8,75 a neboli 0,0875 ha. Na celou plochu by se vešlo 11 375 dětí namáčkanych jedno na druhém (při zkoušce se na 1 m² vešlo 13 šestáků). Cesta na školní zahradu trvá od budovy školy až k bráně zahrady svižným krokem tři minuty.

Patnáct let je zahrada neodmyslitelnou součástí mého profesního i soukromého života, trávím na ní část volného času o víkendech i prázdninách. Zahrada se stala místem, kde učím, pracuji i odpočívám. Známe v ní každý kout, s každým místem mě pojí nějaká vzpomínka. Když se řekne slovo zahrada, znamená to pro mě čekání na první zelené lístky jara, kosení naší arové louky a sušení sena, letní brigády a spaní ve stanu ve stínu jabloní, podzimní pečení brambor, zimní hrátky a stavění sněhových soch, naši rodinku morčat a místo, kde se stále děje něco zajímavého. ●

Marie Zichová
Foto: archiv autorky



naučia, akú silu má fungujúca a navzájom si pomáhajúca komunita a aké množstvo financií sa týmto spôsobom dá ušetriť.

VYUŽITIE V MEDZIPREDMETOVEJ VÝUČBE

Pri samotnom navrhovaní rozpočtu vzdelávacích prvkov a terénnych úprav v záhrade, ktorému predchádza spoločné plánovanie záhrady, (do ktorého sú zapojení žiaci, pedagógovia, rodičia aj nepedagogickí pracovníci školy), sa dajú pekne prepojiť viaceré vyučovacie predmety. Žiaci získajú zručnosti v mnohých oblastiach:

- **matematické** – pri výpočtoch množstva materiálu (napr. počet starých tehál, ktoré treba na vybudovanie bylinkovej špirály) pri výpočtoch objemu a obsahu rôznych útvarov (napr. pri určení množstva zeminy potrebnej do obdĺžnikových vyvýšených záhonov) alebo pri samotnom zostavovaní rozpočtu a jeho položiek, napr. pri nákupe súčastí pre meteostanicu;
- **IT** – pri vyhľadávaní najvhodnejších ponúk na internete aj pri tvorbe rozpočtovej tabuľky;
- **praktické manuálne** – sú veľmi žiadané hlavne u detí v mestských školách, ktoré sa vďaka školskej záhrade naučia manuálnej práci, s ktorou bežne neprichádzajú do kontaktu;
- **terénne** – žiaci sa orientujú v okolí školy a dokážu identifikovať zaujímavé prírodné útvary, potenciálne zdroje prírodného materiálu, ale aj výskyt rastlín a živočíchov;
- **komunikačné** – pri práci v tíme, kde sú jednotlivé práce rozdelené a je potrebná spolupráca, ale aj pri vyjednávaní zliav alebo pro bono materiálov a prác.

Je už potom len na pedagógoch, ako efektívne dokážu medzipredmetovo navzájom spolupracovať a preniesť získané vedomosti žiakov do praktických výstupov v rámci svojich vyučovacích predmetov. ●

Ivana Poláčková, CEEV Živica
Foto: Ivana Poláčková



←
Hmyzí hotel vo Spojenej škole internátnej Spišské Vlachy.

↓
Výroba hmyzieho hotela v dielni.



INSPIRACE

Hmyzí hotel vo vyučovaní

Príbytok pre hmyz slúži ako prirodzená, biologická ochrana pred škodcami v našej záhrade. Môžeme ho však postaviť i na terase, balkóne či školskom dvore. Hneď v úvode je potrebné zvážiť, do akej veľkej konštrukcie sa pustíme, kam ju ukotvíme a aké druhy doň chceme prilákať.

Návrh je ideálne si vopred nakresliť. Je na nás, aký typ si zvolíme. Vždy je však dôležité myslieť na to, aby nám do hotela nepršalo, aby z neho nevypadal materiál, aby bol v zvetráaní a správne umiestnený. Hotel môžeme postaviť na zem alebo zavesiť. Umiestňujeme ho na slnečné, teplé a nerušené miesto s orientáciou na južnú stranu, v čo najbližšom kontakte s divočinou. Nevýžaduje špeciálnu údržbu, materiál je však časom potrebné doplniť, alebo vymeniť.

AKO NA TO

Nosnú konštrukciu tvoríme zvyčajne z dreva a mozaiku priestorov predelených latkami vyplňame rôznymi druhmi prírodných materiálov, ako sú napríklad navŕtané polienka (s priemerom 0,5–1 cm), duté stonky rastlín, slama, halúzky, vetvy s mäkkou dužinou, šišky, mach, dierované tehly a podobne.

V záhrade a pri väčších konštrukciách je vhodné ponechať hotel otvorený z oboch strán, čo umožní hmyzu ľahší vstup do obydli. Takisto ich môžeme rozšíriť o úkryty pre iné živočíchy, napríklad pre netopiera. V prípade, že hmyzí domček robíme pre menšie deti, môžeme jeho steny poistiť pletivom s veľkosťou oka aspoň 1 cm, čím zabránime vypadávaniu a vyberaniu materiálu.

Hmyzí hotel nemusí byť len okrasnou záležitosťou našej školskej záhrady, dá sa všestranne využiť i na vyučovaní.

VYUČOVANIE S HMYZÍM HOTELOM

Na **informatike** sa môžeme venovať vizualizáciám a návrhom konštrukcie hmyzieho hotela. Vieme skúmať vlastnosti a ceny materiálov na

jeho výrobu na internete, alebo spracovávať video či prezentáciu o domčeku a jeho obyvateľoch. Rozpočet a jeho čerpanie môžeme naplánovať v rámci finančného vzdelávania.

Koľko kruhových polienok s priemerom 7 a 4 cm, alebo šišíek s priemerom 8 cm sa nám vojde do priestoru 30 x 20 x 20 cm zistíme na **matematike**. Vyskúšať to môžeme aj z opačnej strany, napríklad výpočtom, aký veľký priestor v hmyzom hoteli potrebujeme vytvoriť, aby sa nám doň vošlo 6 tehál s rozmerom 25 x 19 x 12 cm. Veľkosť a plochu konštrukčných materiálov môžeme počítať v rôznych jednotkách, niečo o sklone a uhloch nám prezradí strecha domčeka.

Pracovné vyučovanie umožní žiakom podieľať sa na zhotovení hotela a získať tak reálnu skúsenosť s jeho výrobou.

Na **dejepise** vieme skúmať pôvod starých tehál či akému hmyzu pripisoval človek počas jeho histórie významnú alebo mystickú úlohu.

Environmentálna výchova nám odhalí dôležitosť hmyzu pre našu planétu a dopady jeho likvidácie.

Ktoré druhy hmyzu môžeme v hoteli očakávať, zistíme na **prírodovede**. Následne môžeme pozorovať jeho život a vývojové štádiá.

Na **zemepise** vieme preskúmať územné rozšírenie jednotlivých druhov žijúcich v našom domčeku.

Na **fyzike** zase môžeme merať a porovnávať teplotu pred domčekom, v domčeku a v jeho okolí. Aké zlúčeniny pomáhajú hmyzu prehryzáť sa drevom či aké vône ho lákajú do domčeka sa dozvieme na **chémií**.

A slohovej či básnickej tvorbe sa môžeme venovať na **literatúre**. ●

František Cimerman, CEEV Živica,
www.zahradaktorauci.sk
Foto: Ivana Černická



Školní zahrada ZŠ Příbyslav

Zahrada nabízí dobré podmínky pro výuku mnoha předmětů i pro hry a odpočinek.

K výuce slouží altán – učebna v přírodě –, k odpočinku ohniště, ke hrám hmatová stezka a vrbová chýše. Provoz zahrady je zcela soběstačný, k zalévání se využívá dešťová voda, k přihnojování záhonků vlastní kompost. Posečená tráva, listí ze stromů i plevel se kompostují, tráva z louky sečené ručně kosou se suší jako krmivo pro morčata, která na zahradě chovají děti z přírodovědného kroužku. Všechny dřeviny i ostatní prvky na zahradě jsou opatřeny trojjazyčnými popisky.

Zahrada je vybavená mnoha výukovými prvky – pro výuku matematiky čtverečním metrem, vytyčenou plochou 1 aru. Jako geometrická tělesa pro výpočty povrchů a objemů slouží sudy (válece), střecha altánu (jehlan), vyvýšené záhony (kvádr), vrbová chýše (polokoule), využívají se i sluneční hodiny. V trávě jsou položeny dlaždice – hrací pole pro Člověče nezlob se!, při kterém vstupují hráči na nová pole, jen pokud zodpoví otázky z oblasti přírodopisu, vlastivědy, českého jazyka atd. Na záhonech a ve fóliovníku se pěstuje zelenina, obiloviny a jiné hospodářské plodiny, v ovocném sadu několik druhů ovoce, dále krmivo pro ptáky na zimu a pro morčata, okrasné trvalky a bylinky. Výpěstky slouží jako pomůcka v hodinách přírodopisu, suroviny do hodin vaření, materiál pro výrobu čajů, mastí a vonných esencí.

Školní zahrada je útočištěm mnoha živočichů – hostí ještěrky, mnoho druhů hmyzu, vodní bezobratlé, půdní drobtinu, ježky a množství ptačích druhů. Je o ně dobře postaráno – k dispozici mají hromadu kamení, několik hmyzích hotelů, dvě jezírka, květnatou louku, tři budky, hromadu listí a větví, tříkomorový kompostér, v zimních měsících plná krmítka.

Zahrada se otevírá po domluvě pro setkávání, pořádání akcí. Mohou vás po ní provést děti z přírodovědného kroužku. Je tu i možnost zajištění tlumočení zdarma v angličtině, francouzštině a němčině. Během roku se zde konají též akce pro veřejnost, například veganské večeře a férové snídaně, výstava domácích mazlíčků, program v rámci Dne stromů a Víkendu otevřených zahrad. Návštěvníci mohou využít ohniště s posezením a množství laviček v různých koutech zahrady.

Marie Zichová

Foto: Marie Zichová

školní zahrada





Školní zahrada ZŠ Příbyslav
ul. Tržiště, 582 22 Příbyslav
<http://www.zspribyslav.cz>
zichovam@zspribyslav.cz

Matematické poučky všude kolem nás

Matematika je královnou věd a ne zbůhdarma patří mezi vědy přírodní. Vše, co člověk ví, je odvozeno z pozorování a zkoumání přírody – z jejích procesů, zákonitostí, opakujících se vzorců.

Proto nás jistě nepřekvapí, že pravidlo zlatého řezu, které se týká proporcí, najdeme „aplikované“ nejenom na ulitě hlemýždě, ale i u rozvíjejícího se listu kapradí. Fibonacciho posloupnost můžeme nalézt u postavení listů na stonku, tak aby si navzájem nestínily apod. V tomto případě, je jasné, co bylo dříve, ne jako u vejce a slepice. Naši předchůdci se pokusili vměstnat zárazy přírody do rovnic, vět a pouček.

Matematiku a geometrii, v některých případech i trigonometrii můžeme také dostat na zahradu zcela plánovitě, např.

při tvorbě konstrukcí pro pnoucí rostliny. Treláže v podobě jehlanů, válců, pyramid a dalších pravidelných či nepravidelných tvarů můžeme doplnit třeba záhony ve tvaru pěti či šestiúhelníků, případně celou Pythagorovou větou. Aplikovaná matematika v praxi krásně vypadá a moc dobře chutná, tak kdo by se jí bál! ●

*Dana Křivánková
Více informací např. na české
Wikipedii v heslech Zlatý řez
a Fibonacciho posloupnost.
Foto: Dana Křivánková*



PĚSTITELSTVÍ

Kolik?

Zahradničení znamená neustálé počítání v praxi.

Jak velký záhon potřebuji, aby mi na něm vyrostlo xy kusů salátu? Kolik centimetrů na výšku mají mít jednotlivé vrstvy, kterými plníme vyvýšený záhon? Jak daleko od sebe mají být řádky pro výsev ředkviček, mrkve či hrachu? Budeme stromy vysazovat do trojúhelníkového, nebo čtyřúhelníkového sponu? Kolik litrů vody budeme mít k dispozici na zalévání podle velikosti a objemu sudu nebo nádrže na dešťovou vodu? Kolik je semínek v sáčku a kolik sáčků potřebujeme koupit, abychom oseli nebo osadili patřičný záhonek? Kolik na to budeme potřebovat peněz? A tak to jde dál a dál celým vegetačním obdobím až po zpracování úrody a plánování té následující.

Matematika v přírodě není úplně striktní, nenajdeme v ní příliš mnoho pravých úhlů a rovnoběžných přímek,

spíš oblé tvary a křivky. A tak se nemusíme bát, že naše dílo nebude zcela dokonalé.

Někdy ovšem na přesnosti dost záleží. Například při hloubce setí vycházíme z velikosti semen. Pokud bychom velká semena, jako jsou fazole nebo bob, vyseli příliš mělce, mohlo by se stát, že naklíčená semena zaschnou, protože nebudou mít dost vláhy. Naopak, pokud bychom malá semena jako ředkvičky, kopr, salát a další, vyseli příliš hluboko, neměla by sílu po vyklíčení dorůst až na povrch. Proto máme jednoduchou pomůcku 1 – 3 – 5, která napovídá, že nejmenší semena sejeme 1 cm hluboko, střední 3 cm a velká minimálně 5 cm hluboko. Na jednom milimetru nezáleží, ale dodržení co největší přesnosti hloubky výsevu má velký vliv na budoucí úrodu. ●

*Dana Křivánková
Foto: Dana Křivánková*



Matematika v zahradě od prvňáků po středoškoláky

HODINY A ČAS

Od 1. třídy

Pomůcky: ciferník (prostor pro kruh vysekaný v trávě, obložený kameny nebo jinak vyznačený na zemi o velikosti 2 metry v průměru a větší) podle počtu skupin, ideálně 3 děti do skupiny, kartičky s čísly 1–12 pro každou skupinu (nebo křída, kamínky, klacíky na vyznačení čísel), dlouhá a krátká (případně vteřinová) ručička (větší a kratší klacek), stopky

1. Učitel dětem zadá sestavit ciferník, ukáže to společně s dětmi na jednom z ciferníků a ostatní si vyrobí svoje hodiny.
2. Učitel zadá čas a děti ho vynášejí do svého ciferníku, rafičkami mohou být klacky nebo samotní žáci. Zadává ho ve tvaru 3 hodiny, 16:00, půl čtvrté, 17:15, 17:45, za deset minut dvě, tři čtvrtě na osm...
3. Děti zadávají čas, kdy vstávají, jdou do školy, kdy přijdou ze školy domů, jdou spát...
4. Žáci se snaží s vteřinovou ručičkou ukázat, jak vypadá vteřina, nejprve učitel počítá podle stopky, 1, 2, 3... 60, podruhé už žáci zkoušení stopnout minutu sami a nasimulovat stopky.
5. Nezapomeňte přidat i přičítání a odečítání času. Kde budou ručičky za ¼ hodiny, kde byly před ½ hodinou apod.

Kruh v zahradě se vždycky hodí. Když zrovna neprobíhá výuka hodin, úhlů, buzoly, zlomků nebo procent, můžete tu pod úhlem 50° směřem k severu zapíchnout tyč a vyrobit si sluneční hodiny (v poledne je stín na severu, ráno v 6:00 na západě, večer v 18:00 na východě).

Využití „ciferníku“ v dalších ročnících:

Žáci se mohou zároveň seznámit i s římskými číslicemi a můžeme udělat ciferník jako ve středověku. Žáci se mohou naučit určit sever (jih) podle hodin (jih leží právě mezi 12h. hodinou a malou rafičkou, v létě mezi 13. hodinou a malou rafičkou). Ciferník se dá využít i jako buzola na určování světových stran a azimutu. Na ciferníku se dají učit úhly (12:00 = 360°, 6:00 = 180°...) nebo zlomky (15 minut = ¼ hodiny, 30 minut = ½ hodiny, 20 minut = 1/3 hodiny) nebo

procenta (tvorba koláčového grafu). Jedna otáčka – oběh ručičky – je platnou úhlovou jednotkou, přičemž čtvrtotáčka je pravý úhel, stejně jako 90°, 100 grad nebo $\pi/4$ rad.

PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOST

5. třída

Pomůcky: stopky, metry, pracovní nářadí

1. Změřte, za jak dlouho vypleje jeden žák metr čtvereční záhonu. Vypočítejte a zároveň ověřte, za jak dlouho žák vypleje 2 m² nebo více metrů (přímá úměrnost). Pak nechte 1 m² vyplet několika žáků a zjistěte, jak dlouho jim to trvá (nepřímá úměrnost).
2. Obdobně můžete rýt, kosit kosou, natírat plot, sbírat nebo trhat ovoce, sklízet, řezat dřevo. Jen pozor, pokud bychom experimentovali s velkými časy či větší plochou, můžeme se unavit a výsledkem už nebude přímá, resp. nepřímá úměrnost.
3. Zkuste úkol, na kterém pracuje jeden člověk, a na stejném pak více lidí, a porovnejte rozdíly. Například sbírání jablek, hrabání listů nebo odklizení sněhu.

LINEÁRNÍ ROVNICE

7. třída

Pomůcky: hadice, konve, nádoba na vodu

Napište rovnici, kde vyjádříte vztah mezi časem potřebným k naplnění určitého objemu pomocí hadice, a rovnici, kterou vyjádříte podobný vztah s využitím konví.

Řešení: $V = Q \cdot t$, kde V je objem, Q je průtok hadicí nebo množství vody donesené v konvi za 1 sekundu (l/s) a t potřebný čas.

KŘIVKY

Od 5. třídy po střední školu

Pomůcky: papír, tužka, nůžky, fotoaparát, delší řetěz nebo měkká hadice, kýbl s vodou na pevnějším provázku + místo k zavěšení, mapa, dřevěné kolíky, provázek, zrcátko, křída na asfalt...

Kružnice: Pomocí provázku a dvou kolíků nebo kolíku a křída nakresleme na zem různé kružnice: kružnice o různých poloměrech, kružnice



soustředné, kružnice s vnitřním a vnějším dotykem...

S tužkou a náčrtníkem nebo s fotoaparátem hledejme venku různé kružnice a kruhy.

Kapesní zrcátko překryjme papírem s vystřiženým kruhovým otvorem (třeba o průměru 3 cm); pouštíme sluneční prasečka na bližší či vzdálenější zdi a pozorujeme tvary, které vznikají; kdy se zobrazí kruh? Jak se jmenují další tvary, které vzniknou při jiném postavení promítací stěny a paprsků světla?

Elipsa: Kdy vznikne elipsa pomocí zrcátka z uvedeného postupu?

Parabola: Ze zahradní hadice pusťme přiměřený proud vody šikmo vzhůru – nejlépe proti jednobarevnému pozadí. Proud vody opisuje parabolu (přesněji balistickou křivku). Zaznamenejme fotograficky tvar této křivky v závislosti na úhlu vůči zemi a na rychlosti vody.

Do širšího kulatého kýblu dejme vodu asi tak do poloviny výšky. Kýbl zavěsme na dlouhý pevný provázek a kýblem otáčejme – provázek se zkroutí. Když pak necháme provázek s kýblem roztáčet, vytvaruje se hladina vody do rotačního paraboloidu (to je klasický Newtonův pokus).

Hyperbola: Pozorujme křivky, vyslané v rozích trávníků; jsou to čáry blízké hyperbolám; zaznamenejme je fotograficky.

Kdy vznikne hyperbola pomocí zrcátka podle postupu u kružnice?

Další čáry přesahují úroveň základní školy, jsou vhodné pro matematický seminář středních škol:

Řetězovka – cosinus hyperbolický: tento tvar zaujme volně zavěšené měkké vlákno (řetěz) – například dráty elektrického vedení. S oblibou je využíval slavný katalánský architekt Antonio Gaudí ve svých projektech.

Sinusovky lze snadno nalézt na uspořádání šupin šišek smrků či borovic vejmutovek. Zaujímají je také volně podepřené nosníky (třeba

prkno na koncích podepřené – jednoduchá lávka přes potok).

Cykloidy opisuje například ventilek jedoucího kola (zkusme zaznamenat na papír nebo fotograficky s dlouhou nebo sériovou expozicí). Profil tohoto tvaru mají také vlny na vodě.

Tvar **logaritmické spirály** má v přírodě řada čar: například ulity mnohých plžů, trajektorie sokola, útočícího na kořist či můry, letící za světlem...

STATISTIKA

8.–9. třída

Pomůcky: tužka, zápisník, pravítko Diskrétní (tedy počítatelné) veličiny: Vyhledejme vhodnou rozšířenou přírodninu, která obsahuje malý počet částí (na podzim například počet jednotlivých plodů v plodenství lísky turecké, lípy, habru..., na jaře počet okvětních plátků orseje nebo podléšky, počet květů v chudých květenstvích – třeba řeřišnice nebo plicniku, v létě počet bobulek v jednom hroznu červeného rybízu...). Nechme každé z dětí sebrat určitý počet (třeba deset) těchto objektů a spočítat množství částí. Do tabulky pak napíšeme, kolikrát se který počet vyskytl – a to nejen v absolutních číslech, ale také relativní počet – například v procentech. Nakonec sestrojme sloupcový graf, nejlépe těch relativních hodnot, který zachycuje rozložení pravděpodobnosti. S dětmi proberme vlastnosti tohoto grafu. Podle tohoto grafu pak odhadujeme, jaká je pravděpodobnost, že náhodně sebraný objekt bude mít určitý počet částí nebo kolik z určitého počtu sebraných objektů bude mít daný počet částí.

Je možné odhadnout, zda se vyskytnou i hodnoty, které děti nenašly? Pokud ano, s jakou asi pravděpodobností? ●

Tomáš Krásenský, Martin Kříž
Upraveno (ršž)

Foto: <https://cs.wikipedia.org>



UČÍME SE VENKU: ČÍSLA VENKU

Svět venku nabízí matematiku v praxi. Na webu Učíme se venku jsou náměty soustředěny pod titulem Číslo venku. Najdete tu metodiky, pracovní listy, fotoinspiraci pro lekce: **Osa souměrnosti, Tvary venku, Znaménka venku, Násobení venku, 1 metr venku, Litř a kubik venku, Hejného metoda 1. + 2. třída, Hejného metoda 3. třída, Auto-bus, Piškvorky, Výlet s matematickým.**

„S dětmi venku nemusíte skončit jen u základních počtů, dělení a násobení, jednoduchých útvarů, zlomků a souměrnosti. Ven s matematikou můžete vyrazit i se staršími dětmi, uvidíte, jak se najednou projeví i neamatematické, a naopak mnohý jedničkář bude mít najednou co dělat,“ uvádí Martin Kříž na webu Učíme se venku svůj článek **Matematika venku pro druhý stupeň**. Najdete v něm spoustu konkrétních návodů, například: Zlomky ve sklenici, Procenta – pokusy s ovocem, obsah sušiny, Jednoduchá statistika (procenta, průměr...), Složitější statistika – pravděpodobnostní rozložení. <https://ucimesevenku.cz/matematika-venku-pro-druhy-stupen/>

Můžete si vybrat i z příkladů z praxe. Tak třeba do **Testování Hejného metody venku** se pustily Justina Danišová a Pavla Weinzel. Matematika podle metod pana profesora Milana Hejného jim venku prostě chyběla. Nejprve nosili ven jenom učebnice, ale pak děti objevovaly nová řešení. Začalo to s Dědou Lesněm. Na webu sdílí metody, které se venku osvědčily. Můžete třeba postavit na zahradě krychlový metr a vyzkoušet, **Kolik dětí se vejde do jednoho kubíku?**

Najdete tu i **14 her se zlomky venku**. Paní učitelka Eva Pospíchalová **Venku**

učí úplně všechno, včetně matematiky. V Hejného matematice například využívala venkovní čtvercové dlaždice, které ideálně posloužily pro krokování, jakoukoliv tabulku, autobus, běžné příklady, indické násobení, sčítání pod sebe...

<https://ucimesevenku.cz/cisla-venku/>

Foto: Justina Danišová

ZÁHRADA, KTORÁ UČÍ

Dlhodobý projekt **Záhrada, která učí** realizuje Živica. Ide o to, jako inovativně a holisticky využívat školských pozemků, urobiť školskú záhradu triedou. Už 46 škôl na Slovensku má záhradu, ktorú učí. Na webu projektu sú aktivity pre školy, aktuality, záhradné prvky, galériu, manuál.

Najdete tu aj originálne námety na vyučovanie v záhrade, třeba **Percentá na záhrade**:

Zasejme obilie a každý deň/týždeň merajme výšku stebľa. Môžeme merať aj viacero stebiel, ktoré si dopredu označíme a zároveň tak riešiť štatistické veličiny ako modus, medián a priemer. Do tabuľky si značíme výšku stebiel a dátum. Keď sa 3 dni za sebou nebude už výška stebľa meniť, znamená to, že rastlina prestala rásť. Keď sa tak stane, konečnú výšku považujeme za 100 %. S údajmi potom ďalej pracujeme – zisťujeme, kedy mala rastlina 10, 20, 50 % svojej konečnej výšky. Dáta môžeme spracovať aj pomocou počítača. Takisto môžeme pracovať s rozmermi či váhou najrozličnejších plodov (tekvice, jablko), s listami (chren, rebarbora, fazuľa), stonkami (slnečnica, špenát, kukurica) či s počtom kvetov (paprika, paradajky, šarlátová fazuľa, hrach). Rôzne plody môžeme vysušiť a zistiť

tak, koľko percent vody obsahujú. Pred sušením plody zvážime, necháme vyschnúť a potom znovu odvážime. Takto zistíme, koľko vody plod obsahoval. Sušíme v sušičke, na radiátore, v rúre, v tieni či na slnku.

Percentá nájdeme aj inde: koľko percent semien, ktoré sme zasadili, nám vyklíčilo? Koľko váži najväčšia tekvica a koľko percent jej váhy vážia ostatné tekvice? Koľko percent (alebo promile) dateľiny sa stane štvorlístkom? Koľko percent kapusty nám zožrali slimáky?

<https://zahradaktorauci.sk>

Foto: <https://zahradaktorauci.sk/aktivity-pre-skoly/originalne-namety-na-vyucovanie-v-zahrade/>

MATEMATIKA PRO ZAHRADNÍKY

Něco pro „starší a pokročilý“: Soukromá Střední zahradnická škola a Střední odborné učiliště v Praze-Hloubětíně zpřístupnila na svých webovách publikaci Karla Pavlíka **Matematika (doplněk k metodice pro 1. ročník) – slovní úlohy, početní příklady (zahradnická tematika)**. Metodika vyšla v rámci projektu Zlepšení inkluze při výuce

zahradnictví podpořeného z Evropské unie v roce 2019.

Najdete v ní příklady na výpočet obsahu a obvodů pozemků, záhonů, zahrady nebo objemů a povrchů různých prostorových těles, jako jsou vodní nádrže, zahradní altány, skleníky apod. Další jsou příklady a slovní úlohy na výpočet požadovaných koncentrací daných roztoků nebo požadovaného množství sadbového materiálu při daném typu sponu a dané klíivosti pro jednotlivé druhy rostlin. Dílčí úkoly u většiny příkladů mají současně za cíl u všech studentů a především pak u studentů s odlišným mateřským jazykem ověřit, zda jako budoucí zahradníci zvládají bez větších problémů převody délkových, plošných i objemových jednotek a jsou schopni počítat jednoduché příklady na poměry, přímou a nepřímou úměru a procenta. Součástí příkladů je i jejich řešení a výsledky. Třeba tam najdete tipy nebo inspiraci i pro vaše čísla v zahradě.

<https://www.zahradnickaskola.cz/wp-content/uploads/2019/11/KAO1-Matematika-2.dil.pdf>

KALENDÁŘ AKCÍ

Přehled chystaných akcí rozkliknete na:

www.skolni-zahrada.cz,
v záložce „síť zahrad“.

Na tomto webu funguje též mapa školních zahrad a zajímavých míst nejen v Česku a na Slovensku, ale i v dalších zemích, dále přehled sítě zahrad a jejich uzlových bodů. E-shop nabízí atlasy a klíče, publikace a metodiky, pomůcky k výuce i pěstitelským a řemeslným činnostem, didaktické hry... Prostřednictvím webu se též můžete přihlásit k odběru Školní zahrady v elektronické podobě.

Školní zahrada

ŠKOLNÍ ZÁHRADA | 1/2021
ČASOPIS PRO ZAHRADNÍ PEDAGOGIKU

www.skolni-zahrada.cz

Jako přílohu časopisu Bedrník vydávají Chaloupky, o. p. s., ve spolupráci s partnery: Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání, Přírodní zahrada, o. s., Pavučina, z. s., a Nadace Proměny Karla Komárka.
Redakční rada: Martin Kříž, Dana Křivánková, Iveta Machátová
Šéfredaktorka: Hana Kolářová | **Kresby:** Klára Křížová
Korektury: Kateřina Straková | **Grafická úprava:** Petr Kutáček
Tisk: Apis Press, s.r.o. | **Elektronická verze:** www.skolni-zahrada.cz.
FB: www.facebook.com/groups/skolni.zahrada

Pavučina
Sítí udržitelné ekologické výchovy

CHALOUPKY

lipka

PŘÍRODNÍ ZÁHRADA
KAMENNÝ KONTAKT

živica
NADACE PROMĚNY A ZEMĚ

nadace proměny
Karla Komárka

Tento projekt je spolufinancován Státním fondem životního prostředí ČR na základě rozhodnutí ministra životního prostředí. www.mzp.cz, www.sfpz.cz

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY