



Školní Zahrada

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

JINOVATKA

JUSTINA ZE ZAHRADY VRACENÉ PŘÍRODĚ

ZAHRADA ANCHORA ŠKOLY DA VINCI

ZIMA – ČAS KOCHÁNÍ

NAJDI FRAKTÁLY



ČASOPIS

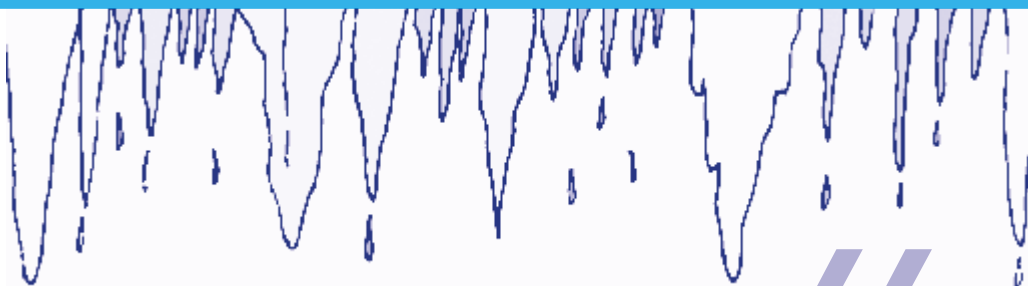
PRO ZAHRADNÍ PEDAGOGIKU

ČÍSLO 4 / 2023

Zimní krystalky

Voda ve svých různých podobách i extréměch nás provázela celým letošním ročníkem Školní zahrady. Na prahu zimy jsme se zaměřili, jak jinak, na pevné skupenství vody, byť je v našich končinách vlivem globálních změn v posledních letech vzácnější. Přesto můžeme obdivovat krásu ledových květů, neopakovatelnost tvarů vloček a občas si zařadit s dětmi ve sněhu nebo zažít radost z pohybu na ledu. Krystalky poletující ve zvláštní atmosféře s ranním sluníčkem a uvízlé ve vlasech na chvilku, než se změní v kapky, elegantně zalomené krystalizace na oknech skleníku či kůlny, křehký první led na loužích, v sudu dešťovky nebo na jezírku, to snad každým pohne a nikdy neomrzí...

Středoevropská příroda na našich zahradách je na sněhovou nadílku a postupně přiděly vláhy z ní přizpůsobená. Co když ale zimy vybočují z normálu? Můžeme zahradu utvářet, aby odolávala lépe klimatickým změnám, ba byla dobrodíním i pro své okolí a všechny jeho obyvatele? Prošli jsme publikací Dany Krivánkové *Budujeme klimatickou školní zahradu*, kterou najdete v úplnosti na webu www.skolni-zahrada.cz, a pořídili pár stručných zimních výpisků: Pokud před zimou nezaryjeme jednoleté rostliny, nic se nestane, většinou nepřežijí první mra-



„Slunce nás potěší, déšť nás osvěží, vítr nás povzbudí, sníh nás rozradostní. Ve skutečnosti neexistuje špatné počasí, jsou jen různé druhy dobrého počasí.“

John Ruskin

zky a jejich kořeny vytvoří v půdě zasakovací kanálky vedoucí až do spodních částí ornice a umožní zimní vláze vsáknout se rychleji do větších hloubek půdního horizontu. Živé ploty, vyvýšené záhony, německé kopy, mulče apod. zvyšují teplotu půdy pod sebou – bude se hodit zvláště, přijdou-li tuhé holomrazy. Všimáme si převládajícího směru zimních větrů, může být jiný než v létě, a při výsadbě ho zohledníme; takový dobře umístěný živý plot bude naším spojencem. Ve stojaté vodě u dna je tzv. skočná vrstva vody, která má 4 °C, vydrží tekutá i v mrazech

a umožňuje přežití vodních organismů; mezi časté chyby u zahradních jezírek patří jejich malá velikost, která způsobí v zimě promrznutí až na dno. Nejen stálezelené, ale i opadavé stromy v blízkosti budov a popínavky snižují rychlost proudění chladného zimního větru a snižují nároky na vytápění.

Uvnitř tohoto čísla najdete mimo jiné tipy, jak v zahradní pedagogice využít pozorování jinovatky, sněhu, ledu a jak je propojit s naším běžným životem.

Za redakci Školní zahrady Hanka Kolářová

Jinovatka

Půvabný zářivě bílý zimní kožíšek z droboučkových ledových krystalků vzniká za vhodných podmínek na vhodných místech někdy už koncem léta. Ony podmínky jsou podobné, jako pro vznik rosy, až na teplotu povrchu – musí dostatečně klesnout pod bod mrazu, tedy 0° C.

LIDÉ ZE ZAHRAD

Justina ze zahrady vracené přírodě

Justina Danišová je sice holka z pražského paneláku, která ale víc vyrostla v zahradách a polích na samotě rodinného statku při sázení, okopávání, hrabání, zalévání, krmení a kydání.

Naše dětství bylo plné zahrady, opravdu plné práce na hektarové zahradě, kde v mých očích pole a okopávaný řádek nikde nekončil. Ale zároveň to bylo místo plné dobrot a hlavně skříš, doupat, života, zázraků. Odesla jsem si velkou úctu k půdě a pocit naprosté přirozenosti být celoročně venku. V zahradě bylo víc moje doma než v bytě se vším komfortem. Sice to bude znít jako klíšé, ale zahrada a příroda v ní byla mou největší učebnou a učitelkou. Tolik zázraků, propojených vazeb a radosti jsem nikde jinde nezažila. Možná ještě při brouzdání kolem místního potoka...

Když se řekne zahrada, vybaví se mi náruč. Zelená příjemná, vždy živá náruč, která vás přijme, ať máte jakoukoliv náladu. Můžete tu odpočívat i tvořit. Je to také místo zázraků, kde můžete zmizet na celý den a nikdo vás neuvidí, najdete tu chladivý stín i vyhřáté kouty, stále je co pozorovat, doslova to tu žije. Jsou tu dramata i okamžiky dojetí. Vše na jednom místě. A dnes cítím ke slovu a místu zahrada i velkou vděčnost a pokoru, za to, že nás „živí“, i když jako lidé k půdě nejsme v naší současné generaci (většinou) moc citliví a pečující.

Zimu na zahradě milujeme. V dnešním klimaticky nejistém světě, je stále větší vzácnost, když nasněží, a tak si nejvíc užíváme stavění sněžných soch, iglů, bunkrů, koulovaček, sněhuláků, stopování, pozorování vložek. Skvělé je otevřít sněžnou „blátivou“ kuchyňku nebo si udělat opravdový piknik na sněhu. Milujeme stavět zimní skřítků domečky. Také si chtějí užít zimní radovánky. Když mrzne, bruslíme a hrajeme hokej na našem koupacím jezírku. Když je led tenčí, lámeme ho a hurá se koupat. Jasně, když nasněží či mrze, je to dokonalost sama, ale na zimním

období je krása v tom, že zahrada spí. Tedy je víc času na hraní, řádění, tvoření, stavění bunkrů či iglů. Zvířata se musí krmit stále, ale to je vše mnohem rychlejší. V zimě si ještě víc uvědomujeme zahradu jako ostrov, kam se stahuje mnoho života. Každý den zmizí mnoho slunečnice v krmítkách, jablek rozházených po zahradě a dalších dobrot pro zvířecí sousedy.

Čím je zahrada pestřejší, zarostlejší a má víc různorodých koutů, tím ji vnímám jako stabilnější. Snažím se tedy posouvat hranici zahrady od „v rukou lidí“ víc do „rukou“ divočiny. Každý rok „vracíme“ přírodě další kus pozemku pro „divočinu“. Vysahujeme nové stromy, vybudovali jsme velký koupací samočisticí rybníček, který krásně pomáhá udržet vlhčí mikroklima, zadržujeme dešťovku na pozemku, rozšiřujeme stín stromů a keřů, část polí zkoušíme obhospodařovat bez rytí, pečujeme o větrolamy, zónujeme sekání trávy, sušíme vlastní seno pro naše zvířata, cíleně zavlažujeme zeleninu, mulčujeme, máme vlastní ovocný sad, který nám dává zásobu jablek na celý rok, snažíme se sázet různorodé plodiny, původní odrůdy, trochu upravujeme, co sázíme, hnojivo „vyrábí“ naše ovce atd. Vše jde rozhodně pomaleji, než bychom chtěli. Ale i to, že má zahrada „svou“ rychlost, je vlastně moc dobře. Velkou inspirací pro mě byla kniha *Revoluce jednoho stébla slámy*. Co si užíváme poslední dvě sezóny, je výroba biouhlu ve velkém. Je to opravdu černé zlato. Magické je vyrábět a sledovat, jak pracují živly. Všem moc doporučujeme vyzkoušet a zažít na vlastní kůži i zahradu. ●

Justina Danišová
Foto: archiv autorky

Co je těmi dalšími podmínkami? Především dostatečná vlhkost vzduchu – té je nejčastěji dosaženo po relativně teplejším dni během jasné noci. Ohřátý vzduch se nasýtí vodní párou a ta se v nočním chladu vysráží (odborně řečeno nasublimuje) přímo do podoby ledu. Nejčastěji se jinovatka tvoří na plochách silně podchlazených, například na stéblech trávy, kovových předmětech (zábradlí, drátěné ploty...), na karoseriích automobilů (především na těch s tmavou barvou a hlavně na jejich střeších směřujících k jasné chladné obloze) a podobně. Pečlivým pozorováním míst s jinovatkou se můžeme dovědět leccos zajímavého o fyzice kolem nás.

Proč je jinovatka (a také sníh) bílá, zatímco led nebo voda bývají tmavé? Astro-nomové a meteorologové používají pro popis barvy povrchu veličinu „albedo“, jejíž název by se do češtiny dal docela dobře přeložit jako „bělost“. Vyjadřuje, kolik z dopadajícího záření se od daného povrchu odrazí zpět. Jinovatka je tvořená velmi drobnými

krystalky, které mají mnoho lesklých plošek namířených do různých stran. Ať světlo zasvítí kamkoli, skoro jistě se nakonec odrazí do žádaného směru: proto se jeví bílá. Voda i hladký led však odrážejí světlo jen jedním směrem, a to ještě nedokonale, proto se nám zdají tmavé. Je to jedna z vážných hrozeb spojených s globální změnou klimatu. Je-li tepleji, ubude sníh a ledovce, méně světla se odrazí a více pohltí, a tím více se bude oteplovat.

Jsou-li krystalky větší, mohou nám připravit nádherné přírodní optické divadlo. Umožňují vidět lom světla na čířích hranolcích, takže různá místa mohou pak blyskat velmi jasnými duhovými barvami. Ostatně: na tom jsou založené tak zvané halové meteorologické jevy (vedlejší slunce, circumzenitální oblouk a další).

Podívejme se na obrázky.

Jinovatka na střeše s podkrovím na prvním obrázku jasně ukazuje několik zajímavých jevů. Nejnápadnější je to, jak se jinovatka drží na částech střechy okolo vikýřů, pod kterými je zateplení. Druhým pozoruhodným jevem je dobré zobrazení toho, jak postupující osvětlení rychle rozpouští jinovatku ve vodu: všimněme si, že jinovatka je bílá, zatímco střecha běžně vlhká je mnohem tmavší.

Jinovatka na střeších s různou orientací

Také na obrázku střech s různou orientací je toho k vidění velmi mnoho. Podívejme se především na dva jevy. Prvním je vliv sklonu střechy na množství zachyceného světla, a tedy tepla: červená střecha vpravo od středu je k slunci přikloněna mnohem více než ta vlevo od středu, proto zachytí více světla a tepla a jinovatka je na ní už roztátá ve vodu. Další zajímavostí je blízké okolí komínů: jinovatka okolo nich roztála dříve. Zda je to odrazem světla od stěny komínů, nebo jejich prohrátím, není zcela jasné; osobně se kloním spíše k první možnosti.

TIPY PRO ZAHRADNÍ PEDAGOGIKU:

- Zjistěte třeba na automobilu, kde se tvoří jinovatka, zda více na střeše a předním skle, nebo na dveřích. Proč tomu tak je?
- Zjistěte, kde všude ve městě

se tvoří jinovatka, zda na trávě, chodníku, pískovišti, střeše... Kde nejdříve odtaje? Najdete důvody?

- Prohlédněte si střechy v okolí školy. Jak závisí vznik jinovatky na sklonu střechy a její orientaci?
- Zjistěte množství rosy: Nechte na folii velikosti A4 narůst jinovatku. Zvažte rozdíl folie s jinovatkou a bez ní (hmotnost ledu je rovna hmotnosti vody – platí, že 1 l váží 1 kg). Číslo vynásobte 16 (A4 je šestnáctina čtverečního metru). A dostanete hmotnost vody (objem) na metru čtverečním. Pak samozřejmě platí, že 1 mm srážek = 1 l/m². ●

Tomáš Krásenský, Martin Kříž
Foto: archiv autorů



INSPIRACE

Školní zahrada může být neustále v provozu

Představte si zahradu, kterou sdílí mateřská, základní a střední škola, učitelé, rodiče i hosté a místní komunita... Takhle funguje zahrada Anchora školy da Vinci ve středočeských Dolních Břežanech.

Už před vchodem, když procházíte kolem lípy-vítačky, jste zváni proskleným atriem s kavárnou. Všichni, kdo patří ke škole da Vinci, jsou se zahradou denně v kontaktu. Kolem nebo skrze ni přicházejí a odcházejí, na terasách před jídelnou se dá svačit a obědovat, rodiče zde vyzvedávají děti nebo mají schůzky s učiteli.

Zahrada je bohatě využívána ve všech ročních obdobích k terénní výuce, volné hře, odpočinku, sportu, k užítku ve školní kuchyni i ke komunitním setkáním. V zahradě je živo po celý den, hrají si tu, relaxují či sportují žáci i studenti v čase ranní družiny, o přestávkách i odpoledne po vyučování. Průběžně se zde protkávají děti i dospělí z celé školy. Hřiště, zemní trampolíny a další sportovní vybavení jsou téměř neustále v provozu.

Během vyučování do zahrady vybíhají jednotlivci k samostatné práci i k odreagování. V rámci

výuky učitelé i studenti vytvářejí v zahradě hledačky či běhací hry s úkoly. Potkáte tu týmy řešící skupinovými pracemi, v rámci terénní výuky se dokumentují geometrické tvary, řeší sezónní jevy v angličtině, řídí drony, bádá o léčivých či kuchyňských bylinách, stromech, drobné havěti, ptácích, vodních řasách a breberkách... Školové děti tu denně tráví část dopoledního i odpoledního pobytu převážně ve volné hře, svačí, tvoří, staví, jezdí, pěstují, sklízí, pozorují, relaxují...

Každoročně se tu také odehrává řada komunitních akcí – celoškolní setkání, podzimní a jarní bazárky, vánoční jarmark, jarnění, letní slavnost, oblíbené třídní přespávačky, rituály přijímání nových žáků i loučení s předškoláky či odcházejícími studenty nebo třeba neformální třídní schůzky s rodiči.

Zahradu si můžete prohlédnout na následující dvoustraně. ●

Marlena Kopecká,
SŠ, ZŠ a MŠ da Vinci, Dolní Břežany
Foto: archiv SŠ, ZŠ a MŠ da Vinci

Jinovatka na střeše s podkrovím



Zahrada Anchora školy da Vinci



Původní, rovinatý pozemek staré zahrady a sadu bylo potřeba přizpůsobit různorodým potřebám věkových kategorií dětí od 3 do 18 let.

Současná podoba školní zahrady vznikla v r. 2015, kdy ke stávající mateřské škole a prvnímu stupni základní školy da Vinci v Dolních Břežanech přibýlo při velké dostavbě zázemí pro druhý stupeň a gymnázium, kuchyně s jídelnou a tělocvična s bazénem. Zároveň se zhruba zdvojnásobil počet uživatelů zahrady na více než 250 dětí a studentů a přes 50 pracovníků školy.

Návrh koncepce a požadovaných prvků zahrady vznikl ve spolupráci vedení, zaměstnanců i žáků školy, architektonický návrh potom v ateliéru p. Jiřího Grulicha. Záměrem projektu bylo v souladu s filozofií školy organicky modelovat terén tak, aby se přirozeně a nenásilně propojily biologické, naučně-vzdělávací, sportovně relaxační, užité, společenské, architektonické, hygienické, sádkovnické, ekologické, estetické i provozní aspekty dané režimem školského zařízení s vyššími hodnotami, univerzálními zákony i duchovními hierarchiemi krajinného chrámu, ergo-informačními toky v celém prostoru a geniem loci.

Původně rovinatou plochu zahrady bylo třeba opticky i fyzicky zvětšit a rozčlenit a vytvořit dostatek rozmanitých zákoutí, umožňujících jejich nerušené sousedství. Ideová koncepce dále člení areál do několika tematických částí jednotlivých živlů (ohně, voda, země, vzduch), zároveň vznikla ukázková stanoviště rozmanitých mikrobiotopů.

- **Zahrada mateřské školy** – funkčně oddělená terénní vlnou a nízkými přírodními plůtky a brankami je opticky i prakticky propojená s prostorem pro starší děti. Cesty pro odrážedla, veliké pískoviště, tvoří se s přírodním stavebním materiálem, blátivá kuchyňka, sud na dešťovou vodu, hmyzí domeček, nářaďovna, okrasné i ovocné keře, ovocné stromy, vyvýšené záhony, přelézačka, kopací kopeček, pítka, relaxační trávnik, pozorovatelná, skluzavka s přírodním schodištěm osázeným jahodami, zemní trampolína, bosochodníček, zvonkohra
- **Sportoviště pro školáky** – víceúčelové hřiště, trampolíny, zahradní posilovna, lanovka Mauglí, skluzavka, velká prolézačka jin-jang, komunitní houpačky, nářaďovna
- **Relaxačně-herní zóny** – lavičky a travnaté plochy, tajuplná zákoutí, přírodní fórum s ohništěm, rozhledna pirátský koš, mikádo, hbití pohorek s podzemním tunelem, suché zidky, lávky, pítka, pískovcové sochy, stolní fotbal a ping-pongový stůl
- **Vodní svět** – jezírka (retenční nádrže pro zádrž dešťové vody) s vodní kaskádou a vodopády, dřevěné molo nad hladinou, plážové pískoviště s pumpou a systémem nastavitelných korýtek, suché řečiště s valouny
- **Skalní svět** – gabiony, ještěrkoviště, pobytové terasy
- **Babiččin ovocný sad** původních i postupně dosazovaných stromů, malý sad ovocných keřů
- **Pěstební záhony** – zelinářská, bylinková a trvalková monáda před jídelnou, zahradní domek pro nářadí, trojkomorový kompost, skleník, pokusný záhon na terase u badatelný
- **Přírodní rozkvetlý poldr** s tůňkou, mokřadem a dřevěným obloukovým mostkem
- **Kamenné fórum** s dřevěnou palubou jeviště, pavlovní-ochráncem, živý vánoční strom

Zahrada se dále proměňuje, ve spolupráci pedagogů a dětí všech věkových kategorií postupně vznikají další drobné okrasné, naučné i užité prvky (keramické výrobky ze školního ateliéru, hadníky, ptačí budky a krmítka, zvonkohra...).

V roce 2019 získala zahrada plaketu Ukázková přírodní školní zahrada.

Marlena Kopecká, SŠ, ZŠ a MŠ da Vinci, Dolní Břežany
Foto: archiv SŠ, ZŠ a MŠ da Vinci





školní
zahrada



PĚSTITELSTVÍ

Každodenní péče o zahradu může výrazně snížit vaši uhlíkovou stopu

Pokud omezíme podíl elektrické a benzinové nebo naftové práce a naše zahradní práce pojedou na alternativní pohon, kterým je pot, slzy a krev, rozhodně snížíme svoji CO₂ stopu.

Kromě toho, když zahradní stroje poháníme vlastní silou, nevynakládáme žádné úsilí na zbytečné a zbytečné práce.

Trávu sečeme kosou nebo srpem až tehdy, kdy je to opravdu nutné, a ne podle toho, jak šmejdí za plotem sousedova robotická sekačka. Pokud máme vykopat jezírko nebo svejl silou vlastních paží za pomoci rýče, krumpáče a lopaty, budeme přemýšlet o tom nejefektivnějším umístění a přiměřené velikosti dlouho před tím, než se pustíme do práce. Nehrozí pak, že bagrem obrátíme zahradu naruby, porušíme zaběhlý systém proudění vody ve spodních vrstvách a zcela změníme podmínky pro život původních obyvatel naší zahrady.

Zahradu je nejlepší posilovnou a soláriem pod širým nebem. Nemusíte platit vstupné, zlepšujete svoji fyzickou kondici, psychickou odolnost, posilujete imunitu, prostě děláte vše pro to, abyste využili potenciál svoji kostry a svalů, tak jak je dlouhá evoluční cesta vycizelovala pro smysluplnou práci na čerstvém vzduchu a k zajištění obživy přímo v místě.

Pokud plevel plejete za pomoci motýčky, neotravujete půdu ani rostliny chemikáliemi, a ještě šetříte vodu, protože omezení vypařování z půdy. Při hrabání trávy nebo listů mají živočichové dost času, aby se vám klidili z dosahu do bezpečí, což při použití zahradního vysavače nemají šanci. Malou ruční pilou nevyřežete silné a důležité kosterní větve během prvních pokusů o arboristický zásah. Další příklady můžete doplnit sami. ●

Dana Křivánková
Foto: Dana Křivánková

PRVKY ZAHRADY

Zima – čas kochání

Jak krásná, zajímavá a obdivuhodná dokáže být vaše zahrada i v zimních měsících, záleží na tom, co tam zasadíte.

Když opadá poslední list, vyniknou kosterní struktury a prvky, je vidět, jak se vinou cesty, které pohledy zůstanou skryty za stálezelenými dřevinami a které naopak opadání živého plotu odkryje.

Zima je to pravé období pro kochání se v zahradě. Můžeme poznávat různé druhy stromů podle kůry hmatem, objevit širokou paletu barev větviček okrasných keřů svídy (*Cornus*), třešně tibetské (*Prunus serotina*), brslenů (*Euonymus*), vrby (*Salix*) a dalších, které teď nezakrývá závoj zeleného listí.

Dlouhý teplý podzim nás často vede ke zbytečným úklidovým pracím – vyhrabávání listů do čista, zastřihování stromů a keřů, odstraňování odkvetlých stonků trvalek – a při tom nám nedochází, že zima možná udeří znenadání a živáčkové na ni nebudou připraveni a budou v takto uklizené zahradě marně hledat potravu a úkryty.

V zimním období, zejména pokud lednové teploty mohou směle soupeřit s chladnými epizodami v červenci a v srpnu, nás zahrada může překvapit květy, jako jsou čemeřice (*Helleborus*), sněženky (*Galanthus*), taloviny (*Eranthis hyemalis*), jasmín nahokvětý (*Jasminum nudiflorum*), kalina bodnanská (*Viburnum bodnantense*), viliny (*Hamamelis*) a mnohé další. Zejména časně kvetoucí cibuloviny jsou vítaným zdrojem potravy pro předčasně se objevující opylovače (čmeláky, včelky samotářky, ale i včely medonosné).

Fádní odstíny šedi v zimě krásně rozsvítí fialové plody krásnoplodky (*Callicarpa*), rudé šípky (*Rosa canina*), žlutá nebo oranžová plodenství hlohyně (*Pyracantha*) jsou v kontrastu s černým ptačím zobem (*Ligustrum*) či bílými nebo vínovými kuličkami pámelníku (*Symphoricarpos*). Kromě estetického zážitku pro naše oči je to výrazné zpestření jídelníčku bobuložravých ptáků. ●

Dana Křivánková
Foto: Dana Křivánková



Najdi fraktály

Zima fraktálům přeje. Ledové květy či sněhové vločky odpovídají matematickým zákonitostem. Můžete je prozkoumat.

Věk: SŠ

Předmět: fyzika, biologie, matematika, výtvarná výchova

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Roční období: kterékoli

Pomůcky: fotoaparát, kreslicí potřeby

V přírodě najdeme celou řadu zdánlivě velmi složitých tvarů. Vzpomeňme na stromy, listy kapradin, mraky typu kumulus, říční nebo krevní síť, bubliny v pečivu, sněhové vločky či ledové květy na oknech, tvar pobřeží rybníka či řeky, rozeklané skály a tak dále.

Při pečlivějším sledování zjistíme, že se některé skládají ze stále se opakujících vzorů. Těto vlastnosti říkáme soběpodobnost – jako by se tatáž struktura nořila stále hlouběji a hlouběji. Kupodivu – nebo spíše zákonitě – podaří-li se nám toto pravidlo najít, nakreslíme snadno dosti věrohodně vypadající příslušný tvar. S obtížemi se naopak setkáme, budeme-li se snažit změřit nebo spočítat délky či plochy těchto útvarů. Tyto vlastnosti mají objekty zvané fraktály. Zkoumá je matematika a je to dosti složité. Na internetu můžeme najít mnoho příkladů počítačově vytvořených fraktálů a jsou na pohled půvabné. Pokusme se při vycházce do zahrady či přírody najít fraktály okolo sebe a některé z nich nakreslit.

Fraktály objevíme i při pozorování stromů, bylin, mraků, lišejníků. Asi nejkrásnější příklad fraktálů najdeme na odrůdě kvěťáku zvané Romanesco. Z geometrických fraktálů je známá Kochova vločka a dvojitě větvená „bylina“ – schéma datové struktury binárního stromu. ●

*Zdroj: Tomáš Krásenský:
Fyzika na zahradě a v přírodě,
upraveno (ršz)*

† Sněhové vločky (ledové dendrity). Jejich prvním známým fotografem (1885) byl Američan Wilson Alwyn Bentley. Popisoval sněhové vločky poeticky jako „malíčké zázraky krásy“ a sněhové krystaly jako „ledové květy“, přesto při své práci dbal na vědeckou objektivitu. Toto jsou jeho mikrofotografie vloček z roku 1902.
Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Sněhová_vločka#

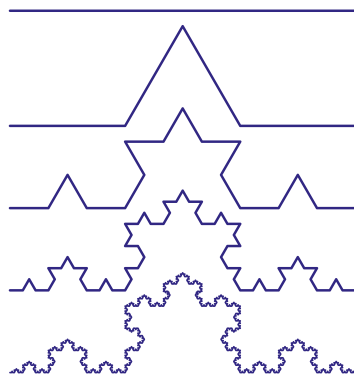
V roce 1970 zavedl americký matematik Benoît Mandelbrot nový pojem „fraktál“ (z latinského fractus tj. rozbitý). Označoval jím rozvětvené struktury, které se často vyskytují v přírodě a vyhovují jistým matematickým zákonitostem. Podle tohoto principu se vytvářejí sněhové vločky a ledové květy, stejně rostou mechy, lišejníky nebo kolonie bakterií. Fraktálně se větví blesky na obloze a trhliny v porcelánu, podobné útvary najdeme také třeba v koruně stromu, listech kapradí, povodích řek nebo mracích.

Fraktály mají důležitou vlastnost zvanou soběpodobnost. Znamená to, že pokud daný útvar pozorujeme v jakémkoli měřítku, pozorujeme stále opakující se určitý charakteristický tvar.

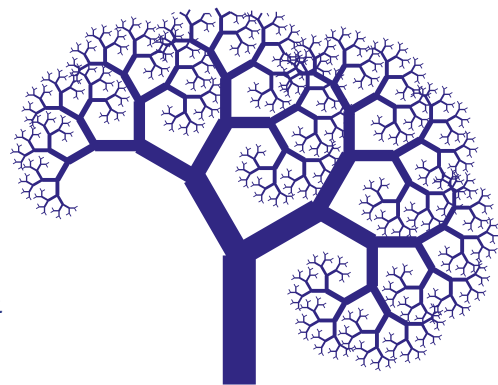
Fraktální geometrie má uplatnění velice široké. Využití našla v teoretické fyzice, kde výrazně přispěla k vývoji teorie chaosu, v technice se využí-

vá malých antén fraktálních tvarů, které mají lepší vyzařovací vlastnosti než antény klasické. Pomocí fraktální dimenze se dá popisovat hrubost povrchu nebo sypekost materiálu. Existují modely založené na fraktální geometrii popisující zlomovou aktivitu zemské kůry, závislost velikosti zemětřesení na jejich četnosti, průběh cen na burze, Brownův pohyb nebo rozložení galaxií ve vesmíru. Fraktální geometrie se využívá i v biologii a medicíně, například při zkoumání vlastností krve nebo při diagnóze Parkinsonovy choroby. Pravděpodobně největší uplatnění má fraktální geometrie v počítačové grafice, a to především ke generování přírodních útvarů, jako jsou stromy, rostliny, hory, mraky, kameny atd. V této oblasti neexistuje lepší způsob, který by dával věrohodnější výsledky.

Zdroj: Zdeněk Moravec: Fraktály, bakalářská práce, PŘF MU Brno 2006. Upraveno (ršz)



† Kochova křivka, součást Kochovy vločky – jedna z prvních popsanych fraktálních křivek.



METODIKA

Co dál v zimě ve školní zahradě?

Připomínáme tipy na činnosti, které zima ve školní zahradě umožňuje dětem od předškoláků až po deváťáky (a ostatně mnohdy asi pro radost i dospělí sami sobě).

Vděčným zdrojem je půvabná publikace Marie Rajnoškové a Martina Kříže **Rok v přírodě s mrňaty**. Nabízí jednodušší i složitější pozorování, pokusy, tvoření s námrazou, ledem, jinovatkou, vločkami, ale i činnosti na sněhových pláních a pozorování pobytočných znamení zvířat. Zatímco středoškoláci hledají (na této stránce popsané) fraktály, pro nejmenší i větší děti může být zábavné i poučné pozorovat „sníh, jak se snáší ve vločkách nebo celých chomáčích. Vločky jsou vlastně ploché „kolečka“ (většinou), proto se snášejí pozvolna, nepadají přímo k zemi (pokud nejsou zledovatělé nebo seskupené dohromady)... Použijeme lupu, abychom zjistili, že je každá vločka jiná. Ideální je chytat vločky na černé chlupaté rukávy (třeba sametové) nebo na rukavice – vločky nejlépe vyniknou na černém pozadí a díky chlupům ulpí dál od těla, takže se nerozbijí a neroztají... Zjistíme, že vločky sněhu jsou tvořeny šestihrannými krystaly. Často vypadají,

jako by byly vyšité z krajky – to proto, že jak pomalu padají, postupně na jednotlivých hranách vyrůstají delší a složitější ramena. Za různého tlaku, vlhkosti a teploty vzniká vždy jiný tvar vloček.“

Pokud patříte mezi šťastlivce, kteří mají báječný manuál **Učíme se v zahradě** (vydaly Chaloupky v roce 2007), najdete pracovní list 46 Sníh – významný zdroj vláhy, kde je podrobně rozepsaný postup, jak s dětmi ze druhého stupně základní školy zjišťovat vlastnosti sněhu a jeho význam v přírodě. Hned následující list se věnuje zjišťování nečistoty ovzduší z rozboru vody z rozpuštěného sněhu.

Na webu **Učíme se venku** najdete třeba námět od paní učitelky Markéty Vokurkové ze ZŠ Kunratice, jak zimní učení venku navázat na čtenářskou dílnu. A je tam k dispozici celá Ledová učebna.

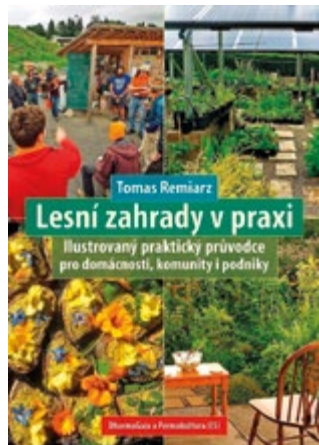
Web **Svobodná hra** nabízí třeba Sněhové hrani či Únorové hrani. ●

(red)



LESNÍ ZAHRADY

Ilustrovanou praktickou příručku rozvíjejícího se trendu lesních zahrad pro chladné podnebí v podobě českého překladu anglické knihy **Lesní zahrady v praxi** od Tomase Remiarze vydalo v roce 2020 nakladatelství DharmaGaia ve spolupráci se spolkem Permakultura CS.



V lesní zahradě se člověk a příroda potkávají ve vzájemné spolupráci pod korunami stromů a s půdou pod nohama. Nemusí nutně vypadat jako les, důležité je, že vytváří podmínky, aby se přírodní procesy rozvíjely ku prospěchu rostlin, lidí a dalších tvorů, a výsledkem pak bude jedlý ekosystém. Kniha obsahuje historii jedlých lesních zahrad a dále čtrnáct příběhů fungujících a do hloubky prozkoumaných projektů lesních zahrad a jedlých lesů, které se nacházejí v Evropě a v USA. Zastoupeny jsou zahrady soukromé, komunitní, vzdělávací i komerční. Najdete v ní též návod, jak krok za krokem vytvořit vlastní jedlý ekosystém a kapitoly o zapojení zvířat, vzdělávání, podnikání, komunitní práci a veřejném prostoru. Prolistovat ukázky si můžete na: www.dharmagaia.cz.

Knihu se povedlo vydat za podpory úspěšné crowdfundingové kampaně a u toho se zrodil nápad zrealizovat první český dokument, který mapuje trendy lesních zahrad i přímo u nás. Dokumentární film

Příběhy lesních zahrad vychází z knihy Lesní zahrady v praxi. Režiovala Katka Horáčková, která pravidelně pořádá kurzy o jedlých lesních zahradách. Projektový tým chce filmem inspirovat a seznámit s možnostmi, jak se dá pracovat se zemí tady, v česko-moravských podmínkách. Více informací a trailer k filmu najdete na:

www.lesnizahrady.cz

CHALOUPECKÉ ZAHRADNÍ SEMINÁŘE PRO MŠ A 1. STUPEŇ ZŠ

→ **Čtvero ročních dob na školní zahradě** – 16. 1. Velké Meziříčí, 18. 1. Třebíč, 23. 1. Žďár nad Sázavou, 25. 1. Jihlava, 30. 1. Horní Krupá, 13. 2. Pelhřimov

→ **Jak na zážitkové hry** – 21. 2. Dům přírody Žďárských vrchů Krátká u Sněžného. Seminář zaměřený na využití tvořivé hry ve výchovně vzdělávací práci s dětmi. Účastníci se seznámí s množstvím nových nápadů a poznatků v této oblasti, s netradičními materiály a jejich využitím v tvořivé práci s dětmi, s teoretickými podklady i praktickými postupy a možnostmi práce.

→ **Zelený poklad** – 4. 4. Velké Meziříčí, 9. 4. Třebíč, 11. 4. Žďár nad Sázavou, 16. 4. Jihlava, 23. 4. Horní Krupá, 25. 4. Pelhřimov

→ **Živáčkové z louky, voda a lesa** – 9. 5. Velké Meziříčí, 14. 5. Třebíč, 16. 5. Žďár nad Sázavou, 21. 5. Jihlava, 28. 5. Horní Krupá, 30. 5. Pelhřimov
www.chaloupky.cz

PERMAKULTURNÍ DESIGN NA ROZMARÝNKU



Seznamte se s **principy permakultury** a jejího využití ve dvou víkendových kurzech **20. 1. a 24. 2. 2024 na Rozmarýnku – pracovišti brněnské Lipky**. Během prvního sobotního kurzu vám nabídneme teoretický základ, druhý pak proběhne formou workshopu, kde si můžete navrhnout např. vlastní zahradu. Lektor kurzu Čestmír Holuša má letité zkušenosti v oboru, specializuje se na návrhy a realizace přírodních zahrad a permakulturních pozemků, zelených střech a jezírek, s velkou oblibou se věnuje ovocnářství. Přihláška: www.lipka.cz/kalendar-akci

PŘÍRODNÍ BARVÍŘSTVÍ: BARVY Z LOUKY A ZE ZAHRADKY

Slunákov – centrum ekologických aktivit města Olomouce pořádá **25. 1. 2024** od 9:15 do 16:00 pro pedagogy MŠ, ZŠ, SŠ a lektory praktický workshop **Barvy z louky a ze zahrádky aneb přírodní barvířství**. Zjistíte, odkud se přírodní barviva berou a jak jimi obohatit výuku. Ja-



kou zeleninu, ovoce či odpad z kuchyně využít na výrobu barvířských inkoustů. Které rostliny ze školní zahrady můžete s dětmi při barvení použít. Jak barvit vlněnou přízi. Vytvoříte si vzorníček barvířských rostlin (s využitím originálních tiskátek, barevné vlny a pigmentu). Zabrousíme také do minulosti a historie barvířství. Neminou vás ani poznatky k pěstování barvířských rostlin a jejich sběru ve volné přírodě. Lektorka: Jana Šobáňová. Přihláška: www.slunakov.cz/seminare

TVOŘÍME PŘÍRODNÍ ZAHRADU (A VYUŽÍVÁME JI VE VÝUCE)

Máte školní zahradu a rádi byste ji přizpůsobili venkovní výuce? Nebo byste dokonce chtěli získat certifikaci Přírodní zahrada? Pak pro vás máme nabídku: **celodenní praktický seminář** zaměřený na tvorbu školní přírodní zahrady se zajímavými tipy na využití přírodních zahrad ve výuce. Termín konání: **8. 7. 2024** od 9:00 do 16:30. Místo konání: **Toulcův dvůr v Praze**.

Celý Toulcův dvůr (10 ha) je certifikován jako přírodní zahrada. Jsme tak jednou z největších přírodních zahrad v České republice. Využijte jedinečného semináře a nakoukněte pod pokličku péče o naši zahrádku. Společně si vytvoříme ještěrkoviště tak, aby bylo plné života, a ne jen hromada kamení. Dalším naším úkolem bude vybudování sluneční pasti a zelené střechy na hmyzí hotel. Seminář je koncipován tak, abyste všechny aktivity, které si společně ukážeme a vyzkoušíme, mohli dělat i s dětmi ve škole, případně za pomoci kolegů či rodičů, navíc téměř s nulovými náklady. Ukážeme si i další vychytávky, které na naší přírodní zahradě můžete spatřit, a povíme si, jak je vyrobit a při výuce využít. Část semináře bude věnována tomu, co s dětmi venku v přírodní zahradě dělat.

<https://toulcuvdvor.cz/akce/tvorime-prirodni-zahradu-a-vyuzivame-ji-ve-vyuce>

