

Vůně Vánoc

Vyučovací předmět

přírodopis, biologie, chemie, zdraví člověka

Vhodné pro

2. stupeň ZŠ a gymnázia, vyzkoušeno s kvartou (9. ročník)

Potřebný čas

2–3 x 45 minut, hodiny nemusí navazovat

Potřebný prostor

třída, případně laboratoř

Autorka

PaedDr. Hana Grundová,
Gymnázium Česká Třebová



Cíle lekce – badatelské

Lekce obsahuje všechny kroky badatelského postupu. Žáci tvoří otázky, formulují hypotézy a navrhnou postup k jejich ověření. Naučí se pozorovat a provést záznam pozorování, hledají informace a prezentují výsledky.

Cíle lekce – tematické/obsahové

Žáci si uvědomí, co způsobuje vůni přírodnin (jehličí, koření, citrusová kůra) a blíže se seznámí s funkcí silic a pryskyřic, prozkoumají stavbu jehlic a zjistí zajímavosti o cizokrajném koření.

Pomůcky

pracovní list pro jednotlivce nebo do skupin, společný flip nebo tabule, pro 3. hodinu internet, případně potřeby pro mikroskopování nebo pro destilaci.

Přírodniny:

a) Jehličnany: větvičky jehličnanů (borovice, smrk, jedle), lupa, mobil, šátek, čajová svíčka, zápalky, kovová pinzeta nebo kleště, miska s vodou, obrázky řezu jehlicí

b) Cizokrajné plody a koření: pomeranč, mandarinka, citron, skořice, hřebíček, vanilka, bobkový list, badyán, šátek, čajová svíčka, zápalky, kovová pinzeta nebo kleště, miska s vodou, lupa, mobil

1. vyučovací hodina

Motivace: Čím voní Vánoce?

5 minut

Žáci se těší na Vánoce a motivace je navede k tématu vánočních vůní.

Zeptejte se žáků: **Co se vám vybaví, když se řekne vůně Vánoc? Čím vám Vánoce voní?**

Kdy se ta vůně uvolňuje? Vnímáme vůni víc venku nebo když přijdeme domů do tepla?

Čím vůni zaregistrujete?

Žáci se obvykle dopracují k tomu, že voní stromeček, citrusy a cukroví. Podle věku žáků můžete vysvětlit, že těkavé vonné látky se nazývají silice a reagují na teplo. Čidlem pro vnímání vůní je nos (nosní sliznice).

Kladení otázek a výběr výzkumné otázky: Co voní nejvíce?

10 minut

Žáci formulují otázky k předloženým přírodninám. Z otázek vyberou výzkumnou otázku nebo otázky, učitel usměrňuje výběr k otázkám: **Který stromeček (které jehličí, koření, citrus) voní nejvíce?**

- Ukažte přírodniny (větvičky smrku, jedle, borovice, pomeranč, citron, mandarinku, koření: badyán, hřebíček, bobkový list, skořici, popř. vanilku).
- Žáci si do pracovního listu napíší otázky, které je v souvislosti s přírodninami napadají. Potom na vyzvání učitele otázky přečtou. Učitel pomůže s upřesněním formulací otázek. Otázky můžou žáci přečíst nebo napsat na tabuli.
- Ve fázi výběru výzkumné otázky **učitel směřuje výběr otázky** (více otázek, pokud každá skupina ověřuje vlastní) směrem k porovnání – **co voní nejvíc.**
- *Další možné otázky: Rozlišíme čichem jednotlivé vůně? Jak se vůně uvolňuje (dotyk, teplota)? Kdy se vůně uvolňuje? Kde je vůně ukrytá? Jak reaguje přírodnina na zahřívání?*

Formulace hypotézy

5 minut

Rozdělte žáky do 3 skupin podle objektu zkoumání (**jehličnany, citrusy, koření**), mohou losovat nebo si vybrat. Pokud je to třeba, vysvětlete, **co je to hypotéza** (odhad odpovědi na výzkumnou otázku). Upozorněte, jak má být hypotéza formulována (jednoznačná, ověřitelná, měřitelná).

Žáci si napíší do pracovního listu svou vlastní hypotézu k vybrané otázce a přírodnině.

Plánování výzkumu

10 minut

Ukažte žákům pomůcky, které můžou používat k pokusu a pozorování (mobilní fotoaparát, šátky, zápalky, čajovou svíčku, pinzetu, misku s vodou, záznamovou čichací tabulku).

- **Vyzvěte žáky, aby každá skupina navrhla pokus, který ověří, která přírodnina voní nejvíce.**

Žáci poslepu očichávají přírodniny a hodnotí intenzitu jejich vůně v rozsahu 1.2.3). Žáci by měli přijít na to, že pro věrohodnost výsledků musí být čicháčů více a musí výsledky zaznamenávat do tabulky – viz příloha 1, čichací tabulka).

- Vyzvěte žáky, aby si svoje objekty (jehlice, citrusy, plody) vyfotografovali mobilem a podívali se na fotografii zvětšenou. K čemu fotografie může sloužit? – **Žáci hledají pomocí fotografie něco, kde je vůně ukrytá. Podobně můžou využít i klasickou lupu.**
- Vyzvěte žáky, aby vymysleli **postup, jakým by zjistili, jestli se vůně uvolňuje v teple** (zahřívání přírodniny jehlice, kůry citrusu, koření nad plamenem svíčky).

Poznámky: Při vyhodnocení navrženého postupu zahřívání upozorněte na bezpečnostní rizika: *nedržet přírodniny nad plamenem v ruce ale v pinzetě, vedle svíčky mít misku s vodou, do které budou vhadzovat hořící zápalky a hořící přírodniny. Učitel schválí navržené postupy.*

Provedení výzkumu

15 minut

Žáci provádějí pokusy a pozorování. Zapiší si výsledky pozorování a pokusu. **Vyzvěte žáky, aby si průběžně zapisovali, popř. fotografovali pozorování** (tým si může zvolit zapisovatele).

Podle počtu žáků v týmu podle přírodnin lze výzkum rozdělit mezi žáky (čičači, zahříváči, fotografové) nebo může tým dělat úlohy postupně.

Poznámky:

Výsledky čičačské sekce mohou ukázat, že výsledek nemusí být jednoznačný. Vnímání vůní je dost individuální záležitost.

Při focení a pozorování fotografií z mobilu žáci obvykle nevidí žádné útvary pro silice v koření, ani v jehličí. U citrusů jsou v kůře patrné siličné komůrky.

Práce s ohněm baví všechny. Pozor při zahřívání nad plamenem! Dojde ke vznícení všech přírodnin. Nezapomeňte na nádobku s vodou. Pozor na dlouhé vlasy. Prudce se vznítí bobkový list. Také dojde k prudkému uvolnění silic, které mohou sfouknout plamen. Silice z jehlice může také sfouknout plamen svíčky. Obvykle jehlice spadne do vosku. Je dobré vosk nechat zaschnout a znovu vložit do plamene. Silice budou vyprskávat jako malé prskavky. Kůra citrusů prudce zmáčknutá vedle plamene uvolní silice a bude to vypadat jako malý plamenomet.

2. vyučovací hodina

Vyhodnocení hypotézy

5 minut

Každý žák (skupina) si vyhodnotí svou hypotézu – jestli se potvrdila nebo byla vyvrácena. Závěr si zapiší do pracovního listu.

Prezentování výsledků

15 minut

Žáci si vzájemně představí výsledky svého bádání.

Učitel připraví panel s položenými otázkami z úvodu první hodiny, s prostorem na zapsání odpovědí. **Každá skupina představí výsledky svých pozorování a pokusů.** Žáci řeknou, jak se jim podařilo odpovědět na vybrané otázky. Odpovědi zapiší na panel. Sdělí také, jak vyhodnotili svou hypotézu. Učitel komentuje práci žáků dalšími otázkami, které z výsledků vyplynuly.

Sebehodnocení

5 minut

Každý žák se zamyslí nad svým pokrokem, vědomostmi a dovednostmi.

Žáci si vyplní dotazník na konci pracovního listu. Sebehodnocení může být jen osobní pro každého žáka nebo učitel vyzve žáky ke sdílení jedné doplněné věty.

Souvislosti a kladení nových otázek

5 minut

Žáci přemýšlí o souvislostech zjištěných informací s praxí a formulují nové otázky, které objevili v průběhu výzkumu.

Žáci si do pracovního listu zapiší další otázky, které je napadly.

Prezentování nových otázek: Co ještě chceme zjistit? 10 minut

Žáci představí svoje další otázky. Vyberou z nich vhodné pro další zkoumání.

Žáci přečtou a zapíší na panel své nové otázky k tématu. Spolu s učitelem vyberou žáci (podle předmětu, podle věku, dostupné literatury a pomůcek) další otázky ke zkoumání. **Bud' v další hodině, nebo doma samostatně budou žáci pracovat s texty a s obrázky, s internetovými zdroji.** Výsledky zjištění doplní na plakátek, který vystaví.

Poznámka:

V tuto chvíli záleží na učiteli a časových možnostech, jestli se téma uzavře sepsáním nových otázek, ze kterých si žáci vybírají dobrovolně, co je zajímavá, nebo se budete věnovat zjišťování informací ještě další hodinu.

Varianty otázek vhodných pro další výzkum s pomocí literatury:

1. Odkud pochází vánoční koření a jaké části se používají?
2. Proč rostliny silice vypařují?
3. Kde jsou silice uloženy? (může být námět pro laboratorní práce – mikroskopování)
4. Jaké je složení silic (chemické vzorce)?
5. Jaké silice se vyskytují v jehličnanech, v citrusech, v koření?
6. Je obsah silic u jednoho druhu přírodniny vždy stejný?
7. Jak získat silice z rostliny a vyrobit vůni? (může být námět laboratorní práce – destilace)

Formulace hypotézy

5 minut

Žáci si ve skupinách nebo samostatně naformulují svůj odhad odpovědi na výzkumnou otázku.

Plánování výzkumu

5 minut

Žáci sestaví postup práce – vyhledávání v informačních zdrojích, případně pokusu.

Žáci si naplánují, **co budou hledat** ve kterých informačních zdrojích, **případně jaký provedou pokus.**

3. vyučovací hodina

Provedení výzkumu

30 minut

Žáci hledají odpovědi na otázky, výsledky přehledně zpracují (plakátek).

Žáci hledají v informačních zdrojích a vyhodnocují informace, případně provedou pokus.

Poznámka:

Konkrétní informační zdroje k navrženým příkladům otázek, vzniklým v závěru úvodního bádání (1. – 7., viz výše) jsou uvedeny v poznámce v závěru lekce.

Vyhodnocení hypotézy a sdílení výsledků

5 - 15 minut

Každý žák si **vyhodnotí svou hypotézu – jestli se potvrdila nebo byla vyvrácena.** Závěry zpracují na jednoduchý plakátek, který mohou představit v další hodině, případně vyvěsit ve třídě nebo na chodbě.

Poznámka – informační materiály k otázkám:

1. Odkud pochází vánoční koření a jaké části rostlin se používají jako koření?

<https://vseokoreni.cz/interaktivni-mapa>, nalezené odpovědi:

- Bobkový list je list vavřínu původ Středomoří.
- Vanilka je plod orchideje vanilkovníku z Mexika.
- Badyán je plod stromu badyáníku pravého z Číny a Vietnamu.
- Skořice kůra stromu skořicovníku ze Srí Lanky nebo z Barmy.
- Pomerančová kůra je z plodu pomerančovníku čínského.
- Citronová kůra z citroníku limonového je pěstovaná v Indonésii.
- Mandarinka pochází z Číny.

2. Proč rostliny silice vypařují?

<https://theses.cz/id/11bw1k/401914>, strana 13. DIPLOMOVÁ PRÁCE TÉMA: JAK SE BRÁNÍ ROSTLINY: VŮŇĚ (DIDAKTICKÉ ZPRACOVÁNÍ TÉMATU NA ÚROVNI ZŠ) Vypracovala: Veronika Nejedlá, České Budějovice, 2007

Nalezená odpověď: Rostliny se uvolňováním silic brání proti okusu nebo proti stresu. Ten může být vyvolán požárem, poškozením rostliny. Zkušenost: silicemi může rostlina zhasnout malý plamen, nebo rychle spálit část svého těla (jehlice, list).

3. Kde jsou silice uloženy?

<https://vedatorovani.webnode.cz/rez-jehlici-borovice/>,

http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/schwarze/web_praktikum/bunecna_stena_uloha2.htm

Nalezená odpověď: V jehlicích jsou siličné (pryskyřičné) kanálky v různém množství. Borovice jich má hodně, smrk pichlavý (stříbrný) nemá žádné.

V oplodí citrusů jsou dutinky vyplněné silicemi.

Koření obsahuje silice uložené v pokožce rostlin v pryskyřičných kanálcích.

4. Jaké je složení silic (chemické vzorce)?

<https://dspace.vutbr.cz/xmlui/handle/11012/9677>, strany 12 – 15, nebo

<https://botanic.cz/slovník-pojmu/silice>

Nalezená odpověď: Silice jsou obvykle esenciální oleje, isoprenoidy (terpeny), fenylypropanoidy.

5. Jaké silice se vyskytují v jehličnanech, v citrusech, v koření?

<https://dspace.vutbr.cz/xmlui/handle/11012/9677>, strany 12–15

Nalezená odpověď:

V jehličnanech se nachází pinen, borneol, limonen, terpineol, caren

V citrusech se nachází limonen, citronel

Badyán – silice s anetholem, terpineolem a cineolem

Hřebíček – eugenol

Skořice – cinnamaldehyd, kyselina skořicová a další

6. Je obsah silic u jednoho druhu přírodniny vždy stejný?

<https://dspace.vutbr.cz/xmlui/handle/11012/9677>, strana 35 -36 Popř. tabulky na dalších stranách

Nalezená odpověď: Obsah silic se může u jedinců téhož druhu lišit.

7. Jak získat silice z rostlin?

http://www.chemickepokusy.cz/hrebickova_silice.php

https://studiumchemie.cz/xdUjbaUGpl/uploads/materialy/Dana_Piskova/vune.pdf

<https://botanic.cz/slovník-pojmu/silice>

Nalezená odpověď: destilací, vyluhováním do olejů, oddělováním děličkou

Vůně Vánoc – badatelský protokol

Jméno badatele:

Jaké otázky mě k tématu napadají?

(který, jak, co, kde, kdy, kolik, proč, jak dlouho, kudy...?)



Vybraná výzkumná badatelská otázka:

Moje hypotéza:

Domnívám se, že

Jak si ověřím svoji hypotézu?

(návrh postupu – pokusu, co k tomu potřebuji – pomůcky, kolik času potřebuji, jak velký tým potřebuji...)

Výsledky pokusu a pozorování:

Co jsem zjistil(a)?

- a) Vnímání vůní
- b) Fotografování
- c) Zahřívání přírodniny

Představení výsledků:

Zjistili jsme, že ...

protože ...

Vyhodnocení hypotézy:

POTVRZENA x VYVRÁCENA

Co mě ještě k tématu zajímá?

Reflexe vlastní práce:

- Naučil(a) jsem se
- Překvapilo mne
- Výborně mi šlo
- Průměrně mi šlo
- Potřebuji zlepšit v
- Nejlépe jsem se cítil(a) při

Záznamová tabulka ČICHÁNÍ PŘÍRODNIN

Očichejte a porovnejte mezi sebou přírodniny ve skupinách (a, b, c) a zapište je do políček podle intenzity vůně:

- a) smrk, jedle, borovice
- b) citron, pomeranč, mandarinka
- c) bobkový list, skořice, hřebíček, badyán, vanilka

Jméno ČIHAČE:	Intenzita vůně přírodnin		
	1	2	3

Vyhodnocení čichání:

Záznamová tabulka ČICHÁNÍ PŘÍRODNIN

Očichejte a porovnejte mezi sebou přírodniny ve skupinách (a, b, c) a zapište je do políček podle intenzity vůně:

- a) smrk, jedle, borovice
- b) citron, pomeranč, mandarinka
- c) bobkový list, skořice, hřebíček, badyán, vanilka

Jméno ČIHAČE:	Intenzita vůně přírodnin		
	1	2	3

Vyhodnocení čichání: