

Zrození rostliny

Autor, škola:	Liběna Dopitová, ZŠ Vsetín, Rokytnice
Vyučovací předmět:	přírodopis, pěstitelské práce
Vhodné pro:	2. stupeň ZŠ, Vyzkoušeno se 7. třídou
Potřebný čas:	2 vyučovací hodiny, mezi kterými je 14 dnů pozorování
Potřebný prostor:	třída

Cíle lekce – tematické, obsahové: Žáci si uvědomí funkci semene. Popíše podmínky klíčení a vývinu nové rostliny.

Cíle lekce – badatelské: Lekce obsahuje všechny kroky badatelského postupu. Žáci mohou vybírat z několika možných výzkumných otázek, na jejich základě stanovit hypotézy a samostatně naplánovat jejich ověření.

Pomůcky: pracovní list, semena rostlin, promítací technika a přístup k internetu, inspirační krabice (PET lahve od mléka pro založení pokusů nebo jiné vhodné nádoby pro klíčení (6 pro jednu skupinu), perlit, krystalické hnojivo – Krystalon, fix na popisování pokusů) mikrotenové sáčky, gumičky, dlouhá pinzeta.

Motivace: Pátrání po semenech rostlin (práce na doma)

Cíl aktivity: Žák se díky domácí přípravě motivuje k práci v lekci.

Popis aktivity:

Na konci hodiny před lekcí zadejte žákům domácí úkol. Řekněte jim, že příští hodinu si zkusí práci vědců a budou zkoumat semena rostlin. Požádejte je, aby si do školy na lekci přinesli alespoň třicet semen libovolné rostliny. Znáte nějaká zajímavá, krásná, barevná, záhadná semínka? Můžete je přinést ukázat do školy? Máte v domácnosti nějaká semínka? Kde je budete hledat? *(Třeba ve spíži, v krmivu pro křečka nebo pro andulku.)*

čas: 5 minut

Přemýšlení o tématu, získávání informací, kladení otázek: Co skrývají semena rostlin?

Cíl aktivity: Žáci si vybaví, co už vědí o rostlinách a jejich semenech, získají nové informace od spolužáků, diskutují o tématu.

Popis aktivity:

- žáci se rozdělí do 4 – 5členných skupin tak, aby měla každá skupina k dispozici různé druhy semen
- každá skupinka dostane pracovní list
- ve skupinách si prohlíží semena a společně se zamyslí nad tím, co o semenech ví, co je napadá, diskutují (zapisují do pracovního listu)
- Učitel provokuje žáky ke kladení otázek

Pomůcky: semena různých druhů rostlin, pracovní list

čas: 5 minut

Výběr výzkumné otázky: Vstávej semínko holala! (motivační video)

Cíl aktivity: Žáci vyberou a vysloví výzkumnou otázku

Popis aktivity:

- Žáci si prohlédnou krátké video (Zrození rostliny – motivační video k lekci projektu Badatelé.cz <https://www.youtube.com/watch?v=nENGFgivR0Q>).
- Po shlédnutí videa žáci vyberou výzkumnou otázku, kterou zapíší do pracovního listu.
- *Otázkami vhodnými ke zkoumání jsou například:*
 - *Jaké podmínky jsou potřeba pro klíčení semen a počáteční vývoj rostliny?*
 - *Co potřebuje rostlina, aby vyklíčila?*
 - *Kdy semeno začne klíčit?...*

Pomůcky: promítací technika a přístup k internetu, pracovní list

Poznámky:

Video je třiminutové, vystřižené z večerníčku a mělo by děti navést ke zkoumání různých podmínek klíčení semene. Pokud by si děti zvolily nějakou jinou vhodnou otázku, kterou lze ve výuce zkoumat např. Bude semeno klíčit i ve tmě? Co z mého semene vyroste? Jak moc vyroste za týden? Je vhodné nechat žáky zkoumat to, co je zajímavé, konečné rozhodnutí, co žáci budou zkoumat necháváme ale na učiteli, změnou otázky může totiž dojít ke změně cílů lekce

čas: 5 minut

Co si myslím já – formulujeme hypotézu

Cíl aktivity: Žáci formulují hypotézu.

Popis aktivity:

- Co potřebuje semeno ke klíčení a k následnému vývinu? – schéma v pracovním listu
- Žáci společně diskutují o podmínkách klíčení.
- Je možné zapsat schéma na tabuli
- Ve skupině žáci sestaví hypotézu a zapíší ji pracovního listu. Učitel dohlédne, že má hypotéza všechny náležitosti, aby se s ní žákům dobře pracovalo.

Pomůcky: pracovní list

Poznámky: Žáci pravděpodobně vyjmenují tyto podmínky klíčení: teplo, vodu, vzduch (někdy uvedou kyslík nebo oxid uhličitý – to asi neověříme), přísun vzduchu můžeme omezit uzavřením pokusu v lahvi plastovým víčkem, světlo (u většiny rostlin nemá vliv na klíčení, jen některá drobná semena – heřmánek, lépe klíčí na světle), živiny (při klíčení nemají vliv, neboť živiny jsou získávány z děloh semene – v závěru je nutné žáky k této skutečnosti nasměrovat).

čas: 10 minut

Jak připravit pokusy?

Cíl aktivity: Žáci naplánují pokusy, způsob hodnocení pokusů, sestaví seznam pomůcek.

Popis aktivity:

- Na základě výzkumné otázky žáci ve skupině vytvoří plán výzkumu.
- Přesně navrhnu jednotlivé pokusy tak, aby jimi ověřili svou hypotézu.
- Učitel podává návodné otázky: *Kolik semen je vhodné použít pro jednotlivé pokusy? Jak prokázat, že daná podmínka je pro klíčení semen nezbytná? (Když ji v pokusu vynecháme, semena nevyklíčí.) Jaký je význam kontrolního pokusu? Jak často budeme pokusy hodnotit?*
- Při plánování pokusů je potřeba žáky vhodně vést:
Myslíme, že ke klíčení jsou potřeba tyto podmínky → Jak je ověříme → Připravíme pokusy tak, že vždy jednu podmínku vynecháme → Kontrolní pokus bude splňovat všechny podmínky
- Žáci sepiší pomůcky, které budou potřebovat. (Učitel dá dětem k dispozici inspirační krabici s různým laboratorním materiálem, který mají žáci možnost při pokusech využít.)
- Vše zapíší do pracovního listu.

Pomůcky: pracovní list, inspirační krabice (PET lahve od mléka pro založení pokusů nebo jiné vhodné nádoby pro klíčení, perlit, krystalické hnojivo – Krystalon, fix na popisování pokusů)

Poznámky: Plastové lahve od mléka jsou ideálním pěstebním prostředím, ponecháme-li je otevřené, může zde vzduch, ale je omezen výpar, do pokusů tak nemusíme po celou dobu zasahovat, pokusy jsou přehledné, dají se přemísťovat a dobře hodnotit (použila jsem nápad z projektu Carbon Cycle, doc. J. Albrechtová).

čas: 15 minut

Založení pokusů

Cíl aktivity: Každá skupina žáků si založí vlastní pokusy.

- Žáci založí pokusy tak, aby semena klíčila v různých podmínkách, jednotlivé pokusy musí obsahovat stejné druhy semen, od daného druhu alespoň 5 (každé semeno nemusí vyklíčit).
- Pokud vyjmenovali 5 podmínek, založí pokusy tak, aby vždy jedna podmínka chyběla, jeden pokus je kontrolní – obsahuje všechny podmínky:
 1. *Voda – teplo – světlo – vzduch – živiny*
 2. *Chybějící živiny - živný roztok nahradíme vodou o stejném objemu.*
 3. *Chybějící světlo - pokus umístíme do tmavé skříně.*
 4. *Chybějící vzduch - pokus umístíme do mikrotenového sáčku, vytlačíme vzduch a neprodyšně uzavřeme.*
 5. *Chybějící teplo - pokus dáme do chladné místnosti, v zimě ven.*
 6. *Chybějící voda - pokus bez vody a živného roztoku, v suchu.*
- Stanoví harmonogram hodnocení pokusů v průběhu následujících 14 dnů (Co všechno budou hodnotit, jak často, kdo ze skupiny).
- Na základě plánu hodnocení pokusů si do pracovního listu připraví tabulku, kde budou následujících 14 dnů vše zapisovat.

Pomůcky: Pracovní list, plastové lahve od mléka a víčkem (6 pro jednu skupinu), mikrotenové sáčky, gumičky, semena rostlin, perlit, dlouhá pinzeta, živný roztok (Krystalon)

Poznámky: Učitel dbá na to, aby byly pokusy správně založeny. Každá skupina si zvolí jeden druh semen, různé druhy semen by se mohly při klíčení vzájemně inhibovat. Každý pokus je založen v lahvi s perlitem na dně, do každé je vloženo 5 semen.

Jako živný roztok doporučuji Krystalon (koncentrace dle návodu, do lahví ve stejném množství jako voda).

Důležité je již v této chvíli zkontrolovat tabulku pro hodnocení a zápis pokusů.

čas: 5 min, dvakrát týdně po dobu 14 dnů

Pozorování a hodnocení pokusu: Jak klíčí semena

Cíl aktivity: Žáci provádí pozorování a posoudí platnost hypotézy.

Popis aktivity: Žáci pozorují pokusy v průběhu 14 dnů, pozorování zapisují do tabulky v prac. listu

Pomůcky: pracovní list, založené pokusy

čas: 20 minut

Co klíčí a co ne? Závěrečné pozorování a hodnocení pokusů.

Cíl aktivity: Žáci hodnotí výsledky pokusů

Popis aktivity:

- Závěrečné porovnání růstu rostlinek v jednotlivých lahvích.
- Žáci zhodnotí platnost hypotézy a závěr zkoumání zapíší do pracovního listu.

Pomůcky: pokusy, pracovní listy

čas: 10 minut

Souvislosti, prezentace, kladení nových otázek: K čemu je to dobré?

Cíl aktivity: Žáci si uvědomí souvislost vlastních pokusů s praxí

Popis aktivity:

- Metoda čtyř rohů – Učitel připraví 4 plakáty s otázkami na závěr:
 1. Kdo potřebuje znát podmínky klíčení semen? Kdo tyto informace využívá?
 2. Pěstovali jste již některé rostliny ze semen? Které to byly?
 3. Které potraviny jsou pěstovány ze semen?
 4. Jaké podmínky budou rostlinky potřebovat k dalšímu růstu? Jsou stejné jako podmínky pro klíčení?
- Čtyři skupiny žáků kolují mezi plakáty. Plakáty leží na stabilních místech v rozích třídy. Každá skupina na plakát pod otázku píše své nápady. Po 2 minutách učitel dá pokyn k přesunu žáků ve směru hodinových ručiček k dalšímu plakátu. Žáci přečtou odpověď spolužáků na otázku, doplní svou a proces se opakuje, dokud všechny skupiny neodpovídaly na všechny otázky. Plakát může žákům připomínat lekci, pokud jej dáme na nástěnku

Pomůcky: Plakáty s otázkami

Co jsme zjistili, co ještě chceme zjistit?

Cíl aktivity: Žáci se vzájemně seznámí s výsledky práce jednotlivých skupin, informují se o svých objevech, porovnávají, diskutují.

Popis aktivity:

- Každá skupina si připraví slovní prezentaci, aby mohla informovat spolužáky o svém výzkumu i souvislostech klíčení rostlin s každodenním životem.
- Na základě provedených pokusů jednotlivé skupiny sdělí výsledky své práce, předvádí své pokusy a otvírají diskusi.
- Zapiší, co by ještě chtěli vědět. Zbude-li čas, mohou o otázkách diskutovat, vzájemně si poradit, hledat odpovědi v literatuře či na internetu. Je možné zadat některou otázku za domácí úkol, nebo se dohodnout pro další badatelské lekci.

Pomůcky: Pokusy, pracovní listy

Zrození rostliny

Prohlédněte si semena rostlin, které jste si donesli.

Co o nich víte? Co byste chtěli vědět? Napadají vás nějaké otázky? Vše zapíšte.

Co už vím

Co mě zajímá



Vyber výzkumnou otázku

Jaké podmínky potřebuje semeno ke klíčení a počátečnímu vývinu rostlinky?

Dokresli rámečky a jednotlivé podmínky do nich vepiš.



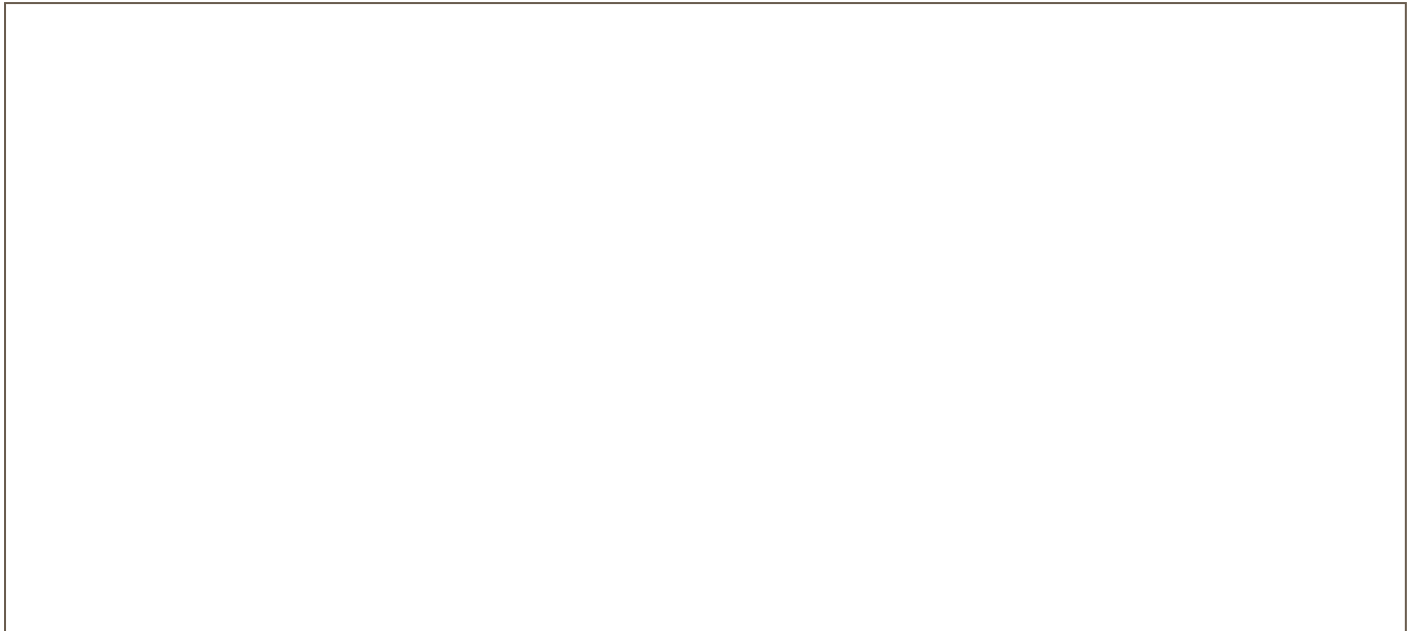
Podle výzkumné otázky a předchozího obrázku zapiš svou hypotézu

Navrhni a stručně popiš pokusy, kterými hypotézu dokážeš:

Sepiš seznam pomůcek (můžeš využít pomůcky, které jsou nachystané v krabici):

Záznam pokusů, pozorování – Co budeš hodnotit, jak často?(navrhni tabulku):

Jak to dopadlo se semeny? Zapiš závěr pozorování.



Prověř hypotézu. Vrať se v pracovním listu k obrázku rostlinky s podmínkami klíčení.

Pokud se podmínka potvrdila, označ ✓, pokud ne, označ ✗

Zajímá tě ještě něco, bys chtěl/a u klíčení semen ověřit?

