

PUČÍM, RAŠÍM

Co ovlivňuje rychlost pučení či rašení? Je zásadní teplota či množství světla?

Cíle lekce pro žáka:

- **Vytvoří tři vzorky pro pokus** a umístí je na tři místa s různými podmínkami
- **Zkoumá a experimentálně mapuje**, jak různé podmínky ovlivňují růst rostlin
- **Porovná** své odhady, měření i růst v přírodě
- **Zhodnotí možné pozitivní i negativní dopady** změny podmínek na život organismů.
- **Učí se v praxi, v pohybu, ve skupině.**

Čas: 40 minut + 5 min. každý 3. den na měření

Věk: první i druhý stupeň ZŠ

Místo: třída, škola, školní zahrada, prostor v blízkosti školy

Období: jaro či podzim/zima s větvíčkami, hlízy brambor celoročně

Pomůcky: Větvíčky s pupeny a/nebo hlízy brambor, nádoby pro vzorky s vodou či vlhkou hlínou, teploměry, pracovní listy, případně i list s určováním dřevin dle pupenů

Jak vyrobit pomůcky na měření ven – viz návody na <https://ucimesevenku.cz/pomucky-ven/>

Shrnutí lekce:

Ponořme se do role vědců a odhalme záhady, co a jak moc ovlivňuje rychlost růstu pupenů či klíčků. Vytvoříme skupiny a každá z nich provede odhad, pozorování, pokus, měření i vyhodnocení pokusu. Pracovat budeme s větvíčkami dřevin (na jaře, v zimě či na podzim, kdy nejsou v olistěném stavu) nebo celoročně můžeme použít hlízy brambor, u kterých pozorujeme klíčky. Skupiny si připraví vzorky a tři místa s odlišnými podmínkami – 1. místo, kde je dostatek slunka a tepla, 2. místo, kde je světlo, ale zima, 3. místo, kde je tma a chlad. Vzorky umístí na tyto tři stanoviště a budou je 14 dní či déle sledovat. Během pozorování sledují teplotu i množství světla, měří velikosti pupenů cca každé 3 dny. Na závěr vše zpracují a vyhodnotí. Společně pak při sdílení výsledků hledáme odpovědi na to, co je zásadní vliv pro pučení pupenů a rašení klíčků brambor.

1. Co je spouštěč

Do třídy přineseme různé fáze růstu – brambora bez klíčků, s klíčky, větvíčku bez listů či s rašícími pupeny – dle fáze roku. Pak ve třídě či venku diskutujeme nad otázkami a hledáme možné odpovědi. Pokud máme možnost naše myšlenky i další otázky zapisujeme.

- Co spouští růst listů či klíčků?
- Jak rostlina pozná ten správný čas k růstu?
- Co je hlavní světlo či teplo?
- Čím se řídí strom a čím brambora?
- Jak rostliny měří délku světlé části dne a jak teplotu?

2. Příprava

Jak můžeme zjistit, co ovlivňuje růst? Jaké pozorování či pokus musíme provést? Společně zhodnotíme, co je reálné a možné v tento čas a v našich podmínkách. Například na jaře použijeme větvičky s pupeny stromů. Když už jsou stromy olistěné využijeme k pokusu bramboru. Ideální je spojit a udělat vzorky na jaře z větviček i brambor. Po společné diskuzi si stanovíme:

- **Cíl** – pozorovat a měřit, jak různé podmínky ovlivní růst pupenů či klíčků
- **Postup** – jak budou skupiny přibližně postupovat, aby bylo možné měření mezi skupinami porovnávat
- **Místa** – stanovíme si ideální 3-4 místa s odlišnými podmínkami
 - **1. TEPLLO + SVĚTLO** – místo, kde je teplo a dostatek slunečního světla (parapet ve třídě, vyhřáté místo venku, teplá chodba s okny atd.)
 - **2. CHLAD + SVĚTLO** – místo, kde je chladno a dostatek slunečního světla (venku na podzim, v zimě či na jaře, studená chodba s okny, sklep s okny...)
 - **3. CHLAD + TEMNO** – místo, kde je chladno a temno (nedostatek světla) – venku v temnu, či ve sklepě, ve studené chodbě atd.)
 - **4. TEPLLO + TEMNO** – pokud chcete, můžete přidat i toto stanoviště, například tmavá krabice ve třídě
- **Časový rámec** – kdy budeme měřit a zapisovat pozorování a jak dlouho budeme pokus sledovat

TIPY: Ideální je tuto lekci zařadit na jaře – únor/březen kdy začínají rašit dřeviny. Nebo pak cca na prosinec či zimu, kdy můžeme probudit spící dřeviny díky teplu. Pokud pracujeme v jinou část roku, doporučujeme využít hlízy brambor.

Vzorky dáme do kelímků od jogurtu, talířku či mističky. Na dno je důležité dát půdu či vodu. Vyzvěte děti ať zkusí dát do jednoho vzorku dvě větvičky, jednu běžně koncem dolů a druhou vzhůru nohama. Porostou pupeny i tak?

Pokud máme příležitost hodí se využít oba vzorky a porovnávat (větvíčku s pupeny i hlízu brambor). Je skvělé, když můžeme propojovat, co nejvíc pozorování venku a uvnitř.

Například zasadit bramboru venku nebo sledovat dřeviny. Případně můžete využít i klíč k určování větviček pomocí tvaru pupenů.

3. Měření a záznam

Skupiny Třída se rozdělí na skupiny. Každá skupina si připraví své vzorky i pokus. Do pracovního listu si zapíše své odhady jaké vzorky a jak rychle budou růst (pučet, rašit) Každá skupina si do svého pracovního listu zapisuje vývoj pokusu, měří délku pupenů, lístků či klíčků u brambor. Ideální je měřit každé 3-4 dny podobu cca 14 dnů. Je vhodné doplnit i kresbu a případně fotky či videa.

4. Ohlédnutí

Vyhodnocení – Po ukončení pokusu se společně sejdeme, představíme si naše vzorky i výsledky a společně diskutujeme nad dalšími otázkami:

- Co ovlivnilo růst nejvíce?
- Je zásadnější světlo či teplo?
- Co dalšího bylo potřeba? Doplnovali jste vodu a proč?
- Jak rostlina pozná teplotu?
- Co nás překvapilo?
- Na co jsme přišli?
- Byly nějaké komplikace během pokusu?

Důkazy o učení

- **Žák vytvořil ve skupině tři vzorky pro pokus** a umístil je na tři místa s různými podmínkami
- **Zkoumal a měřil**, jak různé podmínky ovlivňují růst rostlin
- **Porovnal** své odhady, měření i růst v přírodě
- **Zhodnotil možné pozitivní i negativní dopady** změny podmínek na život organismů.
- **Učil se v praxi, v pohybu, ve skupině**



INFORMACE: JAK ROSTLINY POZNAJÍ, KDY MAJÍ RŮST?



Rostliny mají něco jako **malé kouzelné „oči“** a **„teploměry“**, které jim pomáhají zjistit, co se kolem nich děje.

SVĚTLO:

- Rostliny mají speciální části (říkáme jim *fotoreceptory*), které **poznají, jestli na ně svítí slunce, jestli je den nebo noc**, nebo jestli jsou ve stínu.
- Rostliny vnímají, **kolik světla je během dne**. Když se dny prodlužují a je více světla, je to pro ně signál, že přichází jaro.

→ Když zjistí, že je den delší a světla je víc (třeba na jaře), **vědí, že je čas začít růst**.

TEPLOTA:

- Rostliny také cítí teplo. Mají bílkoviny, které při změně teploty fungují jako **přírodní teploměry**.
- Rostliny cítí, když se otepluje. Teplejší počasí jim říká, že je bezpečné začít růst, protože zima už skončila.
- → Když je dost teplo (už není zima), **pupeny a klíčky dostanou signál, že je bezpečné začít růst**.

Rostlina tedy **nevidí** a **neslyší** jako my, ale **umí cítit světlo a teplo**, a díky tomu pozná, kdy má začít růst, kvést nebo tvořit nové listy.

MÉ DALŠÍ OTÁZKY, KTERÉ MĚ NAPADAJÍ:



PRACOVNÍ LIST JAK ROSTLINY ROSTOU ZA RŮZNÝCH PODMÍNEK

1. HYPOTÉZA (MŮJ ODHAD)

Podívej se na 3 podmínky, ve kterých budou tvoje vzorky růst. **Napiš nebo nakresli**, co si myslíš, že se stane:

- **Vzorek 1** (světlo + teplo) →
- **Vzorek 2** (světlo + chlad) →
- **Vzorek 3** (tma + chlad) →

2. VZORKY = větvička dřeviny (např. vrba, třešeň ...) nebo hlíza brambory.

- 3 vzorky umístím na tři různá místa:
 - 1) místo, kde je **světlo a teplo** (např. kolem 20 C)
 - 2) místo, kde je **světlo a chlad** (např. kolem 10 C či méně)
 - 3) místo, kde je **tma a chlad** (např. pod 10 C)

3. POZOROVÁNÍ A MĚŘENÍ (KAŽDÉ 2-3 DNY)

Den	Vzorek 1 (světlo + teplo)	Vzorek 2 (světlo + chlad)	Vzorek 3 (tma + chlad)
	popiš vzhled a změř (cm)	popiš vzhled a změř (cm)	popiš vzhled a změř (cm)
1. den			
4. den			
7. den			
10. den			
14. den			

- **Měř délku nových výhonků nebo kořenů (v cm).**
- **Popiš změny:** změna barvy, velikosti, vznik listů, pupenů.

4. OBRÁZEK

Nakresli, jak vypadal každý vzorek na začátku a jak vypadá na konci pokusu.

5. ZÁVĚR

- Který vzorek rostl nejvíc?
- Který vzorek nerostl skoro vůbec?
- Splnila se naše hypotéza?
- Proč si myslím, že některé rostliny potřebují světlo a teplo, aby rostly?



MOJE SHRNUTÍ:

- Připrav krátkou prezentaci o svém místě: co jsi zjistil/a a jak se místo během měsíce měnilo.