A young child with dark hair, wearing a striped long-sleeved shirt, is holding a potted plant with large, dark leaves. The child is looking towards the camera with a neutral expression. The background shows a window with blinds and some decorative items hanging on the wall. A speech bubble with a dashed border contains text about plant growth and light.

*Růst rostlin
je závislý na světle.
Pokud ho rostliny dlouhodobě
nemají, zahynou, nebo
se jejich tělo deformuje.*

- Co se stane, když rostlina přijde o přísun světla?
- Může rostlina ve tmě růst?

POSVIŤME SI NA ROSTLINY

Cílová skupina
IV. – V. ročník

→  **90 min.**

(2 vyučovací hodiny
zařazené zhruba
s týdenním odstupem)

● Trvalé porozumění

Žák pochopí, že rostlina ke svému zdravému růstu potřebuje světlo, v našem případě sluneční záření. Uvědomí si, že světlo je životodárné.

● Tematické cíle lekce

Žák porovná dvě stejné rostliny pěstované za změněných světelných podmínek. Pokusem zjistí, že rostliny mohou růst i ve tmě, ale jejich tělo bude deformované. Vlastními slovy popíše viditelné změny, které během pokusu na obou rostlinách pozoroval.

● Kroky vědeckého postupu

V lekci jsou rovnoměrně zastoupeny všechny kroky vědeckého postupu, snad kromě „kladení otázek“ – výzkumná otázka je v lekci daná, učitel se snaží k ní žáky citlivě dovést. Žáci jsou motivováni příběhem. Samostatně stanovují hypotézu, ke které se po ověření vrací. Pokus trvá zhruba týden a je v něm kladen důraz na zaznamenávání změn; žáci zakreslují stav před a po pokusu. Prezentaci žáci samostatně dramaticky ztvárňují.

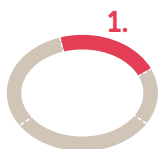
● Příprava před lekcí

- > Vytiskněte každému žákovi pracovní list.
- > Připravte si pro sebe příběh O Slunečníku a Měsíčníku (je v pracovním listu).
- > Připravte si 2 rostliny stejného druhu.
- > Z listu papíru A0 (flip chart) vystříhnete tvar Slunce a Měsíce.
- > Pokud v lekci využijete fotoaparát, připravte si ho.

 > [CD / pracovní list](#)



1. VYUČOVACÍ HODINA



1/ Příběh Slunečníka a Měsíčníka

> MOTIVACE

Cíl aktivity

Žáci jsou motivováni pohádkovým příběhem Slunečníka a Měsíčníka.

Délka 10 min.

Pomůcky

pracovní listy pro každého žáka, 2 velké papíry ve tvaru Měsíce a Slunce

> CD / pracovní list

Popis aktivity

V úvodu lekce sdělte žákům, že dnešní hodina se bude zaměřovat na jednu z podmínek života rostlin. Na tabuli připevněte 2 velké papíry nadepsané Slunce a Měsíc. Zopakujte s žáky základní rozdělení živé a neživé přírody. Když je na obloze Slunce, je den. Když je na obloze Měsíc, je noc. Pojmy den a noc přiřaďte na papíry na tabuli. Vyzvěte žáky k vyjmenování znaků dne a noci v přírodě. Žáci je sami zapisují na papír Slunce (den) či Měsíc (noc). Rozdejte žákům pracovní list. Následně přečtete¹ příběh O Slunečníkovi a Měsíčníkovi. V příběhu dojde k rozporuplné situaci, na kterou budou žáci reagovat. Zeptejte se žáků, jak je možné, že květiny nevypadaly stejně. Který znak z vyjmenovaných u Slunce nemohl Měsíčník květině poskytnout? Jak asi vypadala Měsíčníkova květina, když neměla dostatek slunečního světla?

Poznámka

Znaky dne a noci, které žáci dokážou vypořádat: Ráno – probouzení rostlin a živočichů, východ slunce, světlo, teplo, otevírají se květy, pohyb v přírodě. Pracovní část dne – včely sbírají med atd. Noc – odpočinek, menší pohyb, uzavírání květů, tma, chladno atd.



ZŠ Brno, Bakalovo nábřeží



2/ Co nás zajímá?

> ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ > KLADENÍ OTÁZEK

Cíl aktivity

Žáci diskutují a tvoří otázky s pomocí čteného textu, ve kterém dojde k rozporuplné situaci.

Popis aktivity:

Zadejte žákům postupně následující úkoly:

- Žáci po přečtení příběhu odhadují, jak by mohla vypadat rostlina Měsíčníka. Popíší ji slovy do pracovního listu. Přemýšlení o tom, jak vypadá rostlina za podmínek Měsíčníkova pokoje, může žákům usnadnit sestavení hypotézy na otázku: „Co se bude dít s rostlinou ve tmě?“

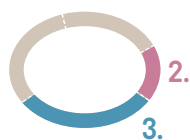
¹ Pokud potřebujete zaktivizovat třídu nebo cvičit porozumění textu, nechte žáky, aby četli příběh nahlas.

Délka 10 min.

Pomůcky

pracovní list, pokojové rostliny ve třídě (nebo obrázky rostlin – příklady světlomilných a stínomilných rostlin)

 > CD / pracovní list



- > FORMULACE HYPOTÉZY
- > PLÁNOVÁNÍ
- > PROVEDENÍ A ZAZNAMENÁVÁNÍ POKUSU

Cíl aktivity

Žáci se zamyslí nad rozdílnými podmínkami, které oba bratři měli a pokusí se zformulovat na problematiku svůj názor neboli hypotézu.

Délka 20 min.

Pomůcky

Sudý počet květin stejného druhu (nejlépe rychle rostoucí jarní květiny, např. hyacinty),⁴ jedna dvojice na třídu, pokud provádíte pokus jako demonstraci pro celou třídu, nebo do každé skupiny žáků, když chcete podpořit jejich vlastní badatelskou činnost. Pracovní list.

 > CD / pracovní list

- Žáci posleze své představy sdílí nahlas a reagují na názory ostatních. Učitel diskuzi moderuje otázkami, např.: Proč sis rostlinu představil právě takovou? Měl jsi na mysli podmínky, které poskytl květině Měsíčník? Máš nějakou vlastní zkušenost? Které znaky tvé rostliny jsou stejné, jako mají rostliny ostatních? Barva, tvary listů, květy? Proč?
- Jaké životní podmínky mohl poskytnout Slunečník jako den a Měsíčník jako noc? Žáci zapíší odpovědi do pracovních listů, a pak je říkají nahlas. Jejich odpovědi učitel kroužkuje na papírech na tabuli. Předpokládané odpovědi: Den – teplo, světlo; Noc – zima, tma.
- Myslíte si, že existují rostliny, které nemají příliš rády sluníčko? Jak jim říkáme? Do pracovního listu žáci zapíší výrazy „světломilné“ a „stínomilné“. Učitel společně s žáky objasní význam těchto slov. Můžete využít jako ukázkou pokojové rostliny ve třídě,² které žáci bezpečně znají, nebo použít věty vytištěné v pracovním listu, např.: „Jmenuji se fialka a velmi ráda se dívám z okna,“ a žáci určí, že fialka je světломilná. Žáci ve skupině na základě krátkých charakteristik roztřídí květiny na světломilné a stínomilné. Pak společně proběhne kontrola³.

3/ Slunečnickova a Měsíčníkova květina v naší třídě

Popis aktivity

Vraťte se k příběhu. Postavte na stůl 2 květiny stejného druhu. Prozradte žákům, že jste získali stejné květiny, které dostal Měsíčník darem. Aby žáci zjistili, co se stalo s oběma květinami, pokusí se vytvořit stejné podmínky, jako měli Slunečník a Měsíčník.

Motivace otázkami

1. Co víme o pokoji Slunečnicka? Jaké podmínky mohl své květině nabídnout? Žáci hledají v textu a pomáhají si znaky na papírech na tabuli. (Žáci odpovídají. Zároveň hledejte místo, které tomuto popisu odpovídá. Umístěte květináč k oknu.)
2. Jak asi vypadal pokoj Měsíčníka? Jaké podmínky mohl své květině nabídnout? Žáci hledají v textu a pomáhají si znaky na papírech na tabuli. (Podporujte žáky, aby vedli diskuzi. Ptejte se, zdali ve třídě najdeme takové místo. Pokud na nic nepřijdou, ukazujte na jednotlivé části nábytku, až dojdete ke skříni. Žáci by měli usoudit, že je to dostatečně tmavé místo.)
3. Myslíte si, že oba bratři květiny zalévali? (Musíme vyloučit variantu, že by květiny uvadly nedostatkem závlivky.)

Formulace otázky a hypotézy

Pomozte žákům s formulací otázky a vytvoření hypotézy dotazem:

- Co se stane s květinou, která je ve skříni a které jsme zamezili v přísunu světla? Vyzvěte žáky, aby si výzkumnou otázku zapsali do pracovního listu.
- Žáci diskutují o tom, jak zformulovat hypotézu – odpověď na výzkumnou otázku. Následuje společné sdílení hypotéz ve třídě. Budou-li hypotézy smysluplné, nechte žáky, aby si každý napsal svoji hypotézu do pracovního listu. Pokud preferujete jednu společnou hypotézu, mohla by znít např.: „Květina ve tmě nebude růst.“ Nezapomeňte žáky vyzvat, aby také zapsali svoje zdůvodnění hypotézy.

² Pokud nemáte ve třídě květiny na ukázkou, využijte internet nebo knihu o pokojových rostlinách.

³ Řešení: Palma a fikus jsou světlomilné, kapradina stínomilná, tchýnin jazyk není vyhraněný, vyhovuje mu obojí.

⁴ Kromě hyacintu je k pokusu vhodný např. muškát, obilí, hrách. Mělo by se jednat o rostlinu, na které bude patrný její růst, pučení, nakvétání, prostě viditelné změny v období 1 týdne. Některé třídy mohou pracovat s více druhy rostlin najednou. Žáci tak uvidí různé reakce na nepříznivé životní podmínky – žloutnutí, plesnivění, blednutí...

Založení pokusu
byla brukačka
a děti samy našly úkryt
pro květinu Měsíčníka.

Záznam stavu květin před pokusem:

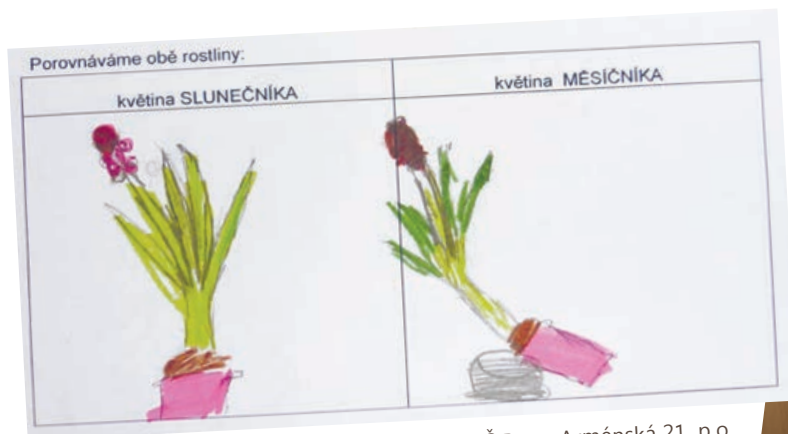
- Žáci zakreslí do svého pracovního listu, jak rostlina vypadá. Vedle je k tomu, aby zakreslili nejdůležitější znaky a nákres opatřili popisky s šipkami k příslušným částem rostliny.
- Napovězte žákům, čeho si mají všimnout: barvy, tvaru, velikosti a počtu listů a stonku, zda se objevují poupata či rostlina kvete apod. Na tuto aktivitu vyhraďte max. 10 min – není potřeba kreslením trávit více času.

Založení pokusu

- Jednu květinu umístěte na vnitřní okenní parapet. Druhou květinu umístěte do skříně a zajistěte ji proti převrnutí a mechanickému poškození. Obě květiny zalijte. Skříně vždy uzavřete. Během týdne rostliny zalévejte podle potřeby, ale vždy obě stejně!
- Pro podpoření badatelské role žáků je dobré, aby žáci měli „svoji“ dvojici rostlin v menší skupině. Žáci ve skupině založení pokusu zaznamenávají do pracovního listu. Během týdne provádějí pozorování květiny Slunečníka na okně a výsledky svých pozorování pravidelně zaznamenávají do tabulky.⁵ Doporučujeme rozdělit role a služby, kdy kdo pozoruje a zapisuje.

Nadstavbový úkol

- Postavte vedle květináče na okenním parapetu stativ s nabitým fotoaparátem. Podle potřeby jej zabezpečte proti posunu izolepou. Fotografie pořizujte na začátku každé vyučovací hodiny. Dovolte žákům fotit pouze květinu na okně. Vždy pod dozorem. Květinu ve skříně fotte sami, jako překvapení pro žáky.



ZŠ Brno, Arménská 21, p.o.

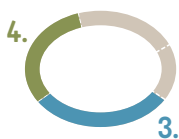


V týdnu se nám květina převrátila,
takže je vhodné ji opřít. Zalévala jsem je 3krát
v týdnu. Žáci se na květinu ve skříně podívali
jen 2krát v týdnu. Poprvé, když jsme ji tam
umístili, a podruhé, když spadla.

⁵ V pracovním listu je základní tabulka pro záznam pozorování v průběhu 5 dnů. Pokud se chcete zaměřit na dovednost pozorování, navrhnete s žáky tabulku s více sloupci, kde budou zaznamenávat detaily. Například vzhled rostliny, počet listů, počet květů, délku stonku nebo podmínky prostředí – teplotu, zda svítí slunce apod.

2. VYUČOVACÍ HODINA

proběhne zhruba s týdenním odstupem – termín se může lišit podle druhu vybrané rostliny.



4/ Jak to dopadlo?

- > VYHODNOCENÍ DAT
- > FORMULACE ZÁVĚRŮ
- > NÁVRAT K HYPOTÉZE
- > HLEDÁNÍ SOUVISLOSTÍ

Cíl aktivity

Žáci potvrdí nebo vyvrátí platnost hypotézy. Propojí své vědomosti s praktickým životem

Délka 25 min.

Pomůcky

pracovní list, pokusné rostliny, příp. průběžně pořizované fotografie, knihy o pěstování a péči o pokojové rostliny

> CD / pracovní list

Popis aktivity

Na začátku hodiny rozdáme každému žákovi jeho pracovní list z první hodiny. Znovu si připomeňte příběh o Slunečníku a Měsíčníku. Žáci se vrací k hypotéze, kterou zformulovali. Ptejte se jich, zda o svém názoru během týdne přemýšleli, zda zjistili něco nového, zda se s někým radili. Změnili by žáci něco na svém názoru? Pokud ano, proč a co je ke změně vedlo (např. uhynula jim doma květina).⁶

Poté vyzvete žáky, aby přinesli květiny. Postavte květináče vedle sebe a nechte žáky chvíli dvojice květin zkoumat. Nyní je prostor pro diskuzi: Co se stalo, co vidím, proč se to stalo, co byla příčina? Zaměřujeme pozornost na stonek, listy, květ. Porovnáváme výšku, barvu, pevnost, stabilitu rostliny. Po diskuzi si žáci obě květiny nakreslí do pracovních listů a jednotlivé rozdíly v obrázku vyznačí a popíší. Vedte žáky k důslednému nákresu, z něhož budou změny patrné.

Potvrzení nebo vyvrácení hypotézy

Žáci se vrátí k hypotéze a zapíší, zda se jejich hypotéza potvrdila či byla pokusem vyvrácena. Např.: Nedostatkem slunečního světla se tělo prodlouží a stane se nestabilní. Bez opory se může zlomit. Barva stonku a listů je světlejší. U květu nedošlo ke změně, má krásnou sytou barvu. Nakonec žáci vlastními slovy popíší, co v pokusu zkoumali a proč byla hypotéza potvrzena či ne (viz pracovní list – závěr pokusu)

Přenos do praktického života

Diskutujte s žáky nad otázkami typu: Máte doma květiny? Daří se jim? Zaléváte je vy nebo se o ně stará někdo jiný? Kde je máte umístěny? Kde můžeme najít informace o tom, co květiny potřebují a jak o pokojové květiny pečovat? Proč si lidé zkrášlují své domovy, zahrady? Můžete se zmínit o možnosti umělého osvětlování rostlin.⁷



ZŠ Brno, Arménská 21, p.o.

Překvapilo mě, že kyška
ve tmě roste, že je dokonce
větší než ta na světle
a že ve tmě zbledla, to jsem
nečekal

⁶ Zde se učitel vrací s žáky k hypotéze. Důvodem je získání informace, zda žáky téma zaujalo, zda začali hledat odpovědi na otázky z první hodiny, zda s někým debatovali.

⁷ Rostliny můžeme přisvětlovat lampičkami či zářivkami. Svítidla však musí vždy mít větší podíl modrého a červeného spektra světla, které napodobuje světlo denní a rostlinám umožňuje fotosyntézu. Mnohé zářivky jsou určeny přímo pro pěstování rostlin.



5/ Co už víme o světle a rostlinách?

> PREZENTACE

Cíl aktivity

Žáci prezentují zjištěné výsledky své práce.

Délka 20 min.

Pomůcky

pomůcky na realizaci minidivadelního představení – dle fantazie

Popis aktivity

Prezentace výsledků práce žáků může proběhnout ve 2 variantách:

- Dramatizace – pokud mají všechny skupiny připravit a předvádět scénku, vyžaduje to více času (45 min). Proto je vhodné vlastní dramatizaci přesunout do jiné hodiny. Žáky vybídněte, aby se ve skupině domluvili, rozdělili si jednotlivé role (Slunečnick, Měsíčník, rostlina Slunečnicka, rostlina Měsíčníka; další možné role: voda, skříň..., to necháme na fantazii žáků) a připravili si krátké vystoupení – dramatizaci příběhu o Slunečnickovi a Měsíčníkovi. Během asi 5 min připraví krátké představení.
- Výstava obrázků květin, které žáci nakreslili před pokusem a po pokusu, formou galerie ve třídě. Je to kratší alternativa prezentace než dramatizace.



ZŠ Brno, Bakalovo nábřeží

Chtěla jsem, aby žáci celou badatelskou lekci více prožili, proto jsem věnovala více času závěru lekce – celou další hodinu. Děti si připravily a sehraly scénky. Vystavili jsme si na tabuli jednotlivé pracovní listy žáků i skupin, aby se vzájemně žáci mohli seznámit s prací ostatních badatelských skupin. Také jsme si ukázali fotky květin na začátku a na konci pokusu. Bylo to fajn, a myslím, že pro děti hodně smysluplné.

