

Rok na Zemi - jaro

Předmět / vzdělávací oblast

Prvouka/Člověk a jeho svět Pracovní činnosti Tělesná výchova - procházka

Výstupy z RVP

Žáci sledují jarní změny v přírodě, pozorují růst rostlin a zaznamenávají proměny počasí během týdne. Učí se systematicky zapisovat datum, místo, teplotu a další podmínky pozorování. Porovnávají růst rostlin v různých světelných podmínkách a vysvětlují význam světla pro fotosyntézu a tvorbu chlorofylu. Prostřednictvím experimentu chápou souvislost mezi světlem, vzduchem, vodou, teplotou a růstem rostlin. Rozlišují základní části rostlin a jejich funkce, uvědomují si význam rostlin pro tvorbu kyslíku a potravy. Žáci sledují vývoj rostlin v čase, měří jejich výšku, zaznamenávají počet listů a porovnávají rychlost růstu různých druhů. Na základě pozorování vyvozují závěry o vhodných podmínkách pro pěstování rostlin na Zemi i v řízeném prostředí mimo naši planetu. Aktivita rozvíjí badatelské dovednosti, práci s daty, schopnost formulovat hypotézy a vyvozovat závěry.

Časová dotace lekce

Lekci doporučujeme rozložit na několik částí

1. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (30 minut + 45 minut)

Proč má Země roční období - jaro, Pozorování přírody - rostliny

2. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (20 minut + 30 minut + 45 minut)

Co potřebují rostliny k životu + Důkaz o fotosyntéze + pokus

3. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (60 minut sázení + 7x15 minut pozorování)

Pěstování rostlin

4. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (90 minut + 5x10 minut)

Potraviny, které poletí do vesmíru, Pozorování přírody - rostliny, Pozorování počasí - jaro

Podpůrné materiály

Pracovní listy

Jak zapsat tuto aktivitu do Mise X?

1. týden - Proč má Země roční období - jaro - **Other Science Activity**

Pozorování přírody - rostliny - **Other Science Activity**

2. týden - Co potřebují rostliny k životu - **Other Science Activity**

Důkaz o fotosyntéze - **Other Science Activity**

Důkaz o fotosyntéze - pokus - **Other Science Activity**

3. týden - Pěstování rostlin - teorie - **Other Science Activity**

Pěstování rostlin - sázení - **Other Science Activity**

Pěstování rostlin - deník - **7x Other Science Activity (7x pozorovací týden)**

4. týden - Potravin, které poletí do vesmíru - **Other Science Activity**

Pozorování přírody - rostliny - **Other Science Activity**

Pozorování počasí - jaro - **Other Science Activity**

*pokud v této aktivitě půjdete ven (na hřiště, do parku atd.), můžete si k této aktivitě připsat i aktivitu - **Base Station Walk - back***



Rok na Zemi - jaro (týden 1)

Pomůcky

pracovní list

Cíle

Žáci pozorují jarní změny v přírodě, sledují růst rostlin v jejich prostředí a učí se zaznamenávat svá pozorování. Rozvíjejí schopnost vnímat souvislosti mezi počasím, rostlinami a živočichy a vyjadřovat své poznatky slovem i obrazem.

Jaro

Učitel připomene žákům, že v předchozích hodinách sledovali změny v přírodě a pozorovali rostliny i počasí. Naváže otázkou, co si vybavují o jaru a jak poznají, že už skutečně přišlo. Společně si krátce připomenou, jak se během roku mění příroda a jak tyto změny souvisejí s počasím a délkou dne.

Učitel rozdá pracovní list „Proč má Země roční období – jaro“ a společně s žáky přečte otázky.

Následně učitel přechází k pracovnímu listu „Pozorování přírody – rostliny“. Připomene žákům, že dnes budou pracovat jako malí badatelé. Společně si vysvětlí, co znamená systematické pozorování – tedy všimnout si detailů, zapisovat datum, místo a podmínky.

Žáci pojmenují svou rostlinu (nebo ji zatím popíší, pokud název neznají), zapíší datum a místo pozorování. Učitel vede krátkou diskusi o tom, proč je důležité zaznamenat i počasí. Žáci vyplní kolonku o počasí a zamyslí se, zda kolem rostliny pozorovali nějaké živočichy (hmyz, ptáky, slimáky apod.). Učitel může klást doplňující otázky:

- Jak může počasí ovlivnit růst rostliny?
- Proč se u některých rostlin objevuje více hmyzu?
- Jaké podmínky rostlina potřebuje?

V dolní části listu žáci kreslí nebo vkládají fotografii své rostliny. Učitel zdůrazní, že nejde o výtvarnou dokonalost, ale o zachycení důležitých znaků – tvar listů, výšku, květy, barvu.

Na závěr obou aktivit žáci vyplní část „Jak hodnotím tuto aktivitu“ pomocí smajlíku. Učitel vede krátkou reflexi:

- Co nového jste dnes zjistili?
- Co vás překvapilo?
- Jak souvisí počasí s růstem rostlin?
- Co by bylo jiné, kdyby bylo více tmy nebo méně tepla?

Co potřebují rostliny k růstu? (týden 2)

Pomůcky

pracovní list, semena řeřichy, stejné květináče/ plastové nádoby (2 na skupinu), půda, malá lopatka nebo lžice, kartonová krabice nebo tmavá skříň, pravítko

Cíle

Žáci se seznamují s procesy dýchání a fotosyntézy u rostlin, poznávají složení vzduchu a chápou význam rostlin při tvorbě kyslíku. Prostřednictvím experimentu zkoumají růst řeřichy v různých světelných podmínkách, porovnávají výsledky a uvědomují si vliv světla na růst rostlin.

Vzduch

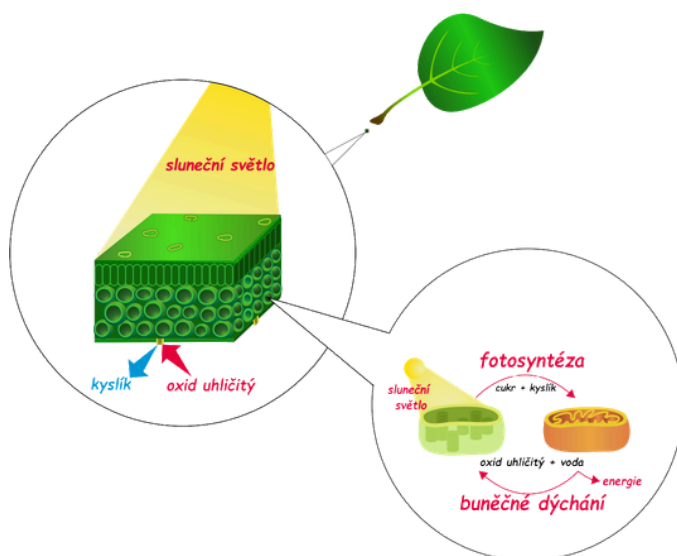
Vzduch se skládá z různých plynů a malého procenta drobných částic nazývaných aerosoly, mezi které patří prach a pyl. Hlavní složkou vzduchu je dusík (78 %), pak kyslík (21 %). Ostatní plyny, jako je oxid uhličitý a argon, tvoří pouze 1 % atmosféry. Vzduch také zadržuje vodní páru; množství vody ve vzduchu se nazývá vlhkost. Rostliny, stejně jako všechny živé věci, musí dýchat, aby zůstaly naživu. Dýchání umožňuje organismům vytvářet energii. V rostlinách kyslík vstupuje do listů malými otvory zvanými stomata. Rostliny přeměňují cukr (glukózu) a kyslík na energii. Dýcháním rostlin se uvolňuje oxid uhličitý a voda, jako když lidé dýchají. Oxid uhličitý a vodní pára unikají z listu stomaty.

Světlo

Rostliny nemohou nekonečně dlouho přežít v úplné temnotě. Potřebují světlo, aby vytvořily cukry (glukózu), které potřebují k dýchání. Tento proces se nazývá fotosyntéza a používá světlo k přeměně oxidu uhličitého a vody na cukr a kyslík. Glukóza je „potravinou“ rostliny a získává ji díky fotosyntéze. Glukóza se používá v celé rostlině pro k růstu, tvorbě květů a plodů.

Rostliny obsahují zelené barvivo zvané chlorofyl, díky kterému mohou probíhat procesy fotosyntézy. Právě chlorofyl způsobuje, že jsou rostliny zelené. Bez chlorofylu by rostliny nemohly přežít.

Rostliny se přirozeně orientují za světlem. Pokud se ocitnou v úplné tmě, využívají zásobní energii, kterou mají například uloženou v semenech, aby mohly růst a hledat světlo. Ve tmě však netvoří chlorofyl, a proto nejsou schopny fotosyntézy. Rostou jen do té doby, dokud jim vystačí uložená energie.



Co potřebují rostliny k růstu? (týden 2)

Voda

Voda je nezbytná pro všechny živé bytosti, včetně rostlin. Vegetace se spoléhá na vodu v zemi obklopující její kořeny. Rostliny dostávají vodu prostřednictvím kořenů a dopravují ji do horních částí rostliny pomocí malých trubiček (xylémové trubičky). Tyto trubičky transportují vodu a rozpuštěné živiny do celé rostliny. Rostliny nemají srdce, které by pumpovalo kapalinu jejich těly, takže při dopravě kapalin až k nejvyššímu listu spoléhají na fyzické síly. Rostliny ztrácejí vodu pocením a dýcháním skrz listy.

Živiny

Aby byly rostliny zdravé, musí mít přístup k živinám. Živiny jsou chemické prvky nebo sloučeniny, které jsou nezbytné pro růst rostliny. Živiny se obvykle nacházejí v půdě a hromadí se v kořenech rostliny. Živiny přítomné v půdě pocházejí z mnoha různých zdrojů: rozložená zvířata, bakterie, houby, mikroskopické organismy, hnojivo a exkrementy. Některé půdy jsou bohaté na živiny a jsou pro rostliny velmi vhodné, zatímco jiné jsou zbaveny živin - například pouštní písek. Rostliny získávají z půdy nejen živiny, ale také mechanickou podporu. Stále je možné pěstovat rostliny pomocí technik bez půdy, jako je například hydroponie. Tyto techniky používají jiný růstový materiál, u hydroponie je to voda s přidanými živinami. Mechanická podpora rostliny se zajišťuje uměle.

Teplota

Teplota je klíčovým faktorem pro zdraví a růst rostlin. V kombinaci s dalšími již probranými faktory - světlem, vzduchem, vodou a živinami - ovlivňuje vývoj rostliny.

Při fotosyntéze se rostliny spoléhají na mírné teploty. Ať už je to extrémní teplo nebo extrémní chlad, teplota ovlivňuje zdraví rostlin. Většina rostlin nemůže přežít v teplotách pod bodem mrazu, protože voda uvnitř rostliny může zamrznout. I když rostlina dokáže uvnitř čelit teplotním účinkům, okolní půda také zamrzne a kořeny pak nezvládnou nasát vodu z ledu.

Při vysokých teplotách mohou rostliny ztratit velké množství vody pocením. Některé rostliny se vyvinuly tak, aby minimalizovaly ztrátu vody pomocí listů ve tvaru jehliček. Kromě toho budou mít kořeny větší potíže při hledání vody, protože ji v půdě může být méně. Známe však příklady rostlin, které se přizpůsobily k přežití v extrémních prostředích, jako je kaktus, který se přizpůsobil k životu v pouštních oblastech, kde se teploty mohou pohybovat od 70 °C do teplot pod nulou.

Co potřebují rostliny k růstu? (týden 2)

Pomůcky

pracovní list, semena řeřichy, stejné květináče/ plastové nádoby (2 na skupinu), půda, malá lopatka nebo lžice, kartonová krabice nebo tmavá skříň, pravítko

Důkaz o fotosyntéze

Organizace třídy

Rozdělíme třídu do malých skupin po 2–4 žácích. Vysvětlíme jim, že budou provádět experiment, jehož cílem je zjistit, jak řeřicha roste v různých světelných podmínkách:

- ve stálé tmě
- na běžném denním světle

Každé skupině rozdáme pomůcky.

Příprava květináčů

Žáci naplní květináče zeminou, navlhčí půdu přibližně stejným množstvím vody, zasejí semena, označí květináče svými jmény a čísly 1 a 2.

Umístění květináčů

Květináče označené 1 umístí do úplné tmy (skříň, krabice, box). Květináče označené 2 postaví na místo s běžným denním světlem, ideálně k oknu.

Diskuse o férovém pokusu

Společně s žáky diskutujeme o tom, proč je důležité, aby měly oba květináče stejné podmínky (stejně množství vody, stejné množství semen, stejná půda apod.).

Pozorování

Květináče ponecháme na místě přibližně 4–7 dní. Řeřicha obvykle během této doby nepotřebuje další zálivku.

Reflexe

Učitel položí otázky:

Viděli jste někdy rostlinu, která rostla ve tmě?

Co myslíte, že se stane s rostlinou bez slunečního světla?

Po uplynutí doby žáci pozorují rozdíly v růstu rostlin, porovnávají výsledky a zapisují své závěry do pracovního listu.

Co potřebují rostliny k růstu? (týden 2)

Důkaz o fotosyntéze

Výsledky

Po týdnu se studenti mohou podívat na své květináče. Řeřicha pěstovaná na slunci by měla mít za sebou normální zdravý vývoj a měla by být zelená. Řeřicha pěstovaná v trvalé temnotě by měla být o hodně vyšší než řeřicha pěstovaná při normálním cyklu den/noc, ale bude bílá se žlutými listy.

Řeřicha pěstovaná ve tmě je vyšší, protože rostlina zrychlila svůj růst (pomocí energie uložené v semenu), aby hledala světlo. Není zelená, protože nemá chlorofyl (který se nevytvořil v důsledku nepřítomnosti světla) - právě chlorofyl dává rostlinám zelenou barvu.



Pěstování rostlin po budoucí vesmírné mise (týden 3)

Pomůcky

pracovní list, pravítko, 3 květináče na skupinu, půda, hnojivo, voda, semena bazalky, ředkviček a rajčat

Cíle

Žáci sledují vývoj tří neznámých semen, učí se systematicky pozorovat jejich růst, zaznamenávat naměřená data a vyhodnocovat změny v průběhu času. Zároveň si osvojují základní postupy vědecké práce a rozvíjejí dovednosti dlouhodobého pozorování.

Úvodní text

Pokud se budou astronauti chtít usadit na Měsíci nebo zkoumat další místa ve Sluneční soustavě, budou potřebovat dostatek vzduchu, jídla a vody. V současnosti je jedinou trvale obývanou základnou ve vesmíru Mezinárodní kosmická stanice (ISS), která je zásobována vodou a potravinami ze Země. Každý astronaut přitom denně spotřebuje přibližně 1 kilogram kyslíku, 1 kilogram sušené potravy a asi 3 kilogramy vody.

Dopravovat přibližně 5 kilogramů zásob na jednoho astronauta každý den ze Země je velmi drahé a pro dlouhodobé mise nepraktické. Proto vědci hledají způsoby, jak vytvořit uzavřený systém podpory života, který by fungoval samostatně přímo ve vesmíru. Takový systém je důležitý nejen pro budoucí kosmický výzkum, ale také pro lepší využívání zdrojů na Zemi.

Program alternativních mikroekologických systémů podpory života MELISSA, který vede Evropská kosmická agentura, se zaměřuje na vývoj soběstačného systému, který by mohl astronautům v budoucnu zajistit kyslík, vodu i potravu bez nutnosti neustálého zásobování ze Země. Tento systém je založen na úplné recyklaci.

Odpadní látky a oxid uhličitý, které produkují lidé, by sloužily jako zdroj živin pro rostliny. Rostliny by naopak vyráběly kyslík, poskytovaly potravu a pomáhaly čistit odpadní vodu. Díky tomuto propojení by mohl vzniknout uzavřený koloběh, který by umožnil dlouhodobý život lidí ve vesmíru.

MELISSA zkoumá a shromažďuje údaje o těchto kosmických rostlinách a o tom, jak by mohly být pěstovány v uzavřeném systému.

Pěstování rostlin po budoucí vesmírné mise (týden 3)

Příprava

Rozdělíme třídu do skupin po 3–4 žácích. Každé skupině rozdáme tři květináče, zeminu, rostlinné živiny a semena. Žáci si květináče označí písmeny A, B a C, přičemž na začátku nebudou vědět, jaká semena do jednotlivých květináčů vysazují.

Pro tuto aktivitu doporučujeme použít semena ředkvičky, bazalky a rajčat. Níže je uveden postup, jak jednotlivá semena správně zasadit.

Bazalka

Žáci naplní květináč A přibližně do tří čtvrtin vhodnou zeminou a lehce ji zalijí malým množstvím vody. Do vlhké půdy poté vloží několik semínek a zasypou je tenkou vrstvou zeminy. Následně pravidelně kontrolují, zda je půda dostatečně vlhká.

Klíčení semen trvá přibližně 8–12 dní. Po této době se začnou první stonky objevovat nad povrchem půdy. Jakmile rostlina vyklíčí, mohou žáci postupně začít přidávat do půdy rostlinné živiny. Na začátku je však semena nepotřebují, protože mají potřebné látky uložené přímo v sobě.

Hotový květináč umístíme na místo s dostatkem slunečního světla. Přibližně za šest týdnů by se měla bazalka vyvinout v dospělou rostlinu. Po celou dobu dbáme na to, aby rostlina nebyla přelitá.

Ředkvička

Ředkvičky jsou kořenová zelenina, které se daří spíše v chladnějším prostředí. Květináč naplníme zeminou, ale půdu příliš nestlačujeme. Do připravené půdy vložíme několik semínek ředkviček a lehce je zasypeme.

Na začátku můžeme zasadit více semen. Po vyklíčení potom vybereme jen ty nejsilnější a nejzdravější rostlinky a ostatní odstraníme, aby měly dostatek prostoru k růstu.

Ředkvičky potřebují dostatek slunečního světla a pravidelnou zálivku. Půda by měla zůstat stále vlhká, ale nesmí být přelitá. Jakmile se první stonky začnou objevovat nad povrchem, můžeme přidat malé množství hnojiva nebo rostlinných živin, které podpoří jejich růst.

Přibližně za čtyři týdny by měly být ředkvičky plně vyrostlé a připravené ke sklizni.

Pěstování rostlin po budoucí vesmírné mise (týden 3)

Rajče

Rajčata jsou teplomilné rostliny s dlouhou dobou růstu, která obvykle trvá přibližně 12 týdnů. Nejprve půdu navlhčíme a květináč naplníme zeminou asi 2 cm pod horní okraj. Do každého květináče vložíme dvě až tři semínka, zasypeme je přibližně 1 cm silnou vrstvou půdy, lehce ji přitlačíme a znovu navlhčíme.

Na začátku můžeme květináč přikrýt průhlednou kuchyňskou fólií, která pomůže udržet vlhkost. Poté květináč umístíme na teplé a slunné místo. Jakmile se objeví první klíčky, fólii odstraníme.

Když rostlinky trochu povyroستou, vybereme tu nejsilnější a nejzdravější a ostatní odstraníme, aby měla dostatek prostoru k růstu. Po celou dobu dbáme na to, aby byla půda vlhká, ale nepřelitá. Jakmile rostlina zesílí, můžeme postupně začít přidávat rostlinné živiny nebo hnojivo, které podpoří její další růst.

Pozorování

V pracovních listech mají žáci připravené tabulky pro pravidelné zaznamenávání svých pozorování. Pro každou skupinu vytiskneme jeden pracovní list. Doporučujeme, aby žáci zapisovali údaje přibližně jednou týdně u každé pěstované rostliny.

Na začátku si mohou pracovní list doplnit názvem svého týmu a ozdobit jeho úvodní část. Do tabulek budou postupně zapisovat:

výšku rostliny,
počet listů,
počet květů nebo plodů

Součástí pracovního listu je také prostor pro poznámky, kam si žáci mohou zaznamenat například počasí v daném týdnu, množství vody při zalévání nebo jiné důležité postřehy. Nechybí ani místo pro jejich odhady, jaká rostlina v jednotlivých květináčích roste.

Po týdnech žáci zaznamenávají naměřené údaje do tabulek, aby mohli sledovat postupný růst rostlin a porovnávat změny v čase.

Jakmile rostliny plně vyrostou, mohou žáci svou sklizeň ochutnat. Společně si zopakujeme, která část každé rostliny je jedlá. Veškeré plody a listy před konzumací důkladně omyjeme a zkontrolujeme možné alergeny, aby byla ochutnávka bezpečná pro všechny.

Potraviny vhodné pro pěstování mimo naši planetu? (týden 4)

Pomůcky

pracovní list, teploměr, přístup k předpovědi počasí, pěstované rostliny

Cíle

Žáci pozorují přírodní jevy, sledují růst rostlin a změny počasí, zaznamenávají získané údaje a porovnávají je. Učí se přemýšlet v souvislostech, hodnotit podmínky pro život na Zemi i ve vesmíru a navrhnout řešení vhodná pro dlouhodobé vesmírné mise.

Potraviny, které poletí do vesmíru

Všechny tři pěstované rostliny mají odlišnou rychlost růstu a také různé jedlé části. Ředkvičky rostou nejrychleji a mohou být připraveny ke sklizni už přibližně za čtyři týdny. Bazalka roste asi šest až osm týdnů a rajčata přibližně dvanáct týdnů. U bazalky konzumujeme listy, u ředkvičky kořen a u rajčete plody.

Diskutujte se žáky, která z rostlin by podle nich byla nejvhodnější pro pěstování během dlouhodobého letu do vesmíru. Ideální rostlina by měla růst rychle, být odolná, jedlá, poskytovat dostatek živin, nezabírat příliš mnoho místa a nevyžadovat náročnou péči.

Jako doplňující aktivitu se žáků zeptejte, zda znají i jiné rostliny, které by mohly být pro dlouhodobé vesmírné mise ještě vhodnější. Vědci v současnosti například zkoumají pšenici a brambory jako možné kosmické plodiny.

Při cestování do vesmíru je nutné využívat řízené pěstební systémy, protože vnější prostředí je velmi náročné. Teploty mohou klesat hluboko pod bod mrazu a mohou nastávat dlouhá období tmy, kdy rostliny nemohou provádět fotosyntézu. Proto se rostliny ve vesmíru pěstují v kontrolovaných podmínkách, které omezují vliv okolního prostředí, jako je nedostatek vody, tma nebo kolísání teplot.