



VŠICHNI JSME PROPOJENI – Interakce v zemském systému

Cíl

Cílem aktivity je prohloubit porozumění žáků fungování Země jako propojeného systému, ve kterém dochází k výměně látek a energií, k interakcím mezi jeho složkami. Žáci zároveň trénují pozorování a zaznamenávání přírodních jevů.

Přehled

Jednou z „velkých myšlenek“ vědy o Zemi je pojem interakce, tedy vzájemného působení mezi složkami systému Země. V příběhu *Vše o Zemi: Náš svět na jevišti* děti ve třídě paní Patelové diskutují o příkladech toho, jak čtyři hlavní zemské sféry interagují. Symbolizují jejich vzájemné působení pomocí velkých šipek, kterými propojují složky systému: vzduch, voda, půda, živé organizmy a slunce.

V této aktivitě žáci nadále zkoumají možné interakce mezi složkami systému, hledají vzájemné působení a vztahy mezi složkami, graficky ilustrují objevené vztahy pomocí šipek.

Přínos pro žáky

Žáci pochopí, že svět kolem nich je dynamický systém, ve kterém stále dochází k interakcím mezi složkami. Interakce jsou všude kolem nich, probíhají stále, děje a jevy na Zemi jsou vzájemně propojeny. Žáci se naučí pracovat se schematickým vyjádřením, vyjadřovat vztahy pomocí šipek.

Čas

- První část: 1 vyučovací hodina, 30–45minut
- Druhá část: 1 vyučovací hodina, 30–45minut a poté pravidelně během školního roku
- Třetí část: 1 vyučovací hodina, 30–45minut

Úroveň

Lehké (nejvhodnější pro žáky 2.–5. tříd)

Pomůcky

- Sešit *Vše o Zemi: Náš svět na jevišti*
- Bílá tabule nebo flipchartové papíry
- Fixy, označovače
- Kopie pracovního listu *Všichni jsme propojení*, cca 5 ks pro každého žáka
- Tužky nebo pastelky
- Volitelné: Několik prázdných flipchartových papírů



Příprava

První část:

Přečtěte si příběh ze sešitu: *Vše o Zemi: Náš svět na jevišti* – buď tříde přečtete, nebo nechte žáky přečíst. K dispozici na www.globe-czech.cz/cz/materialy, v originále na www.globe.gov/elementaryglobe.

- Nakreslete schéma podle šablony 1 (str. 6) na tabuli nebo flipchartový papír.
- Seznamte se s příklady interakcí v zemském systému v Poznámkách pro učitele níže.

Druhá část:

- Vytvořte kopie pracovního listu *Všichni jsme propojeni* (str. 8), minimálně 5 kopií na žáka

Třetí část:

- Nakreslete schéma podle šablony 2 (str. 7) na tabuli nebo flipchartový papír.

POZNÁMKY PRO UČITELE

Tato aktivita zahrnuje náměty a doporučení na konkrétní způsoby, jak zaznamenávat pozorování a vztahy mezi složkami systému Země a jak o nich diskutovat, ale můžete postupovat i podle vlastní, pro vás vhodnější strategie. Žáci mohou pracovat, pozorovat a zapisovat ve skupinách. Můžete se k aktivitě vracet každý den v pravidelný čas, kdy budou žáci pozorovat některý jev a pak diskutovat o interakcích (vzájemných propojeních), které přírodní jev ilustrují. Nebo můžete zadat žákům pozorování přírodních jevů v jejich blízkosti za domácí úkol. Existuje mnoho dobrých způsobů, jak upravit aktivity a nadále zaměřovat pozornost žáků na děje a interakce, které probíhají v přírodě.

Základní informace o složkách systému Země:

Žáci mohou mít zpočátku potíže s pozorováními a zakreslením hlavních interakcí, takže zde je několik příkladů, které by mohli pomoci. Seznam není v žádném případě vyčerpávající!

Poznámka: tyto návrhy nemusíte sdílet se svými žáky. Použijte je dle vlastního uvážení. S trochou štěstí, vaši žáci objeví tyto vztahy a mnohé další!

Atmosféra (vzduch)

Atmosféra se skládá z plynů ve vzduchu. Poskytuje živočichům včetně lidí kyslík, který dýcháme, a odvádí oxid uhličitý, který vydechujeme. Atmosféra filtruje nejnebezpečnější formy slunečního záření a zachycuje teplo, které se odráží z povrchu Země. Atmosféra vzdušnými proudy přenáší teplo z rovníku na póly, což činí celou planetu obyvatelnější. Rovněž přenáší vodní páru odpařenou z jezer a oceánů nad pevninu, kde může kondenzovat a padat na zem v podobě srážek (déšť, sníh, jinovatka aj.)

Hydrosféra (voda)

Oceány, vnitrozemská vodní tělesa, podzemní voda a pláty ledovce (kryosféra) tvoří hydrosféru.

Poznámka: sešit *Vše o Zemi* konkrétně nepojednává o kryosféře. Místo toho je v diskusích o „vodě“ zahrnut „led“.

Hydrosféra zahrnuje vodu, která je na povrchu Země nebo v jeho blízkosti, ať se nachází kdekoli. Patří sem voda v oceánech, jezerech, potocích, rybnících, podzemí, ledové příkrovy, ledovce, ledové kry, sníh, déšť, plískanice, krupobití, mraky a mlha. Voda neustále cirkuluje mezi zemským povrchem a atmosférou v tzv. *hydrologickém cyklu* neboli *vodním koloběhu*.

Geosféra (půda a další zemské materiály)

Geosféra zahrnuje veškerý pevný povrch Země: půdu, skály, písek, oceánské dno a kontinenty. Půda je vzácný přírodní zdroj a hluboce ovlivňuje všechny ostatní složky ekosystému. Například půda obsahuje živiny a vodu pro rostliny a zvířata. Půda filtruje a čistí vodu, která se do půdy vsakuje a protéká do podzemních či povrchových vod. Půda ovlivňuje chemii vody a výrazně ovlivňuje množství vody, které doplní zásoby podzemní vody nebo se výparem vrací do atmosféry. Potravinu, které jíme, a většina materiálů, které používáme na papír, budovy a oblečení, závisí na půdě. Půda významným způsobem zasahuje do koloběhu některých látek, zejména uhlíku, a ovlivňuje jejich obsah v atmosféře. Slouží jako zásobník a přenašeč tepla, ovlivňuje teplotu atmosféry a řídí činnost rostlin a jiných organismů žijících v půdě.

Biosféra (živé organismy)

Biosféra zahrnuje vše živé na Zemi, včetně rostlin, zvířat a mikroorganismů. Organismy ovlivňují své prostředí i sebe navzájem.

Další informace o zemských sférách najdete v manuálu GLOBE pro učitele, dostupném na globe-czech.cz/cz/materialy nebo v originále v následujících sekcích GLOBE Teacher's Guide (www.globe.gov): *Introduction to Earth System, Science Investigations, Exploring the Connections Introduction, Connecting the Parts of the Study Site Learning Activity*



Příklady interakcí mezi složkami systému Země

Interakce

VZDUCH ↔ VODA

voda se odpařuje
voda kondenzuje na povrchu (rosa, mráz)
mraky
mlha
sníh
vlnky a vlny na vodě způsobené větrem

VZDUCH ↔ PŮDA

vysychání půdy
víry prachu a mračna prachu ve vzduchu
vzduch půdu ohřívá (nebo ochlazuje)
půda ohřívá (nebo ochlazuje) vzduch

VZDUCH ↔ ŽIVÉ ORGANIZMY

zvířata přijímají kyslík (dýchání)
rostliny přijímají kyslík (dýchání)
rostliny přijímají oxid uhličitý (fotosyntéza)
rostliny vydávají vlhkost (transpirace)
kouř ve vzduchu (spalování organických látek)

VZDUCH ↔ SLUNCE

slunce ohřívá vzduch
vzduch rozptyluje sluneční záření
mraky blokují slunce
smog blokuje slunce
kouř blokuje slunce

VODA ↔ PŮDA

půda zvlhne po dešti
půda při vsakování filtruje vodu
voda způsobuje erozi půdy
odtok půdy způsobuje zakalení vody

VODA ↔ ŽIVÉ ORGANIZMY

rostliny absorbují vlhkost
zvířata pijí vodu
zvířata vydechují vodní páru
zvířata a rostliny žijí ve vodě

VODA ↔ SLUNCE

slunce ohřívá vodu
teplá voda se snadněji odpařuje

PŮDA ↔ ŽIVÉ ORGANIZMY

rostliny využívají půdu jako základnu pro růst
rostliny přijímají živiny z půdy jejich kořeny
zvířata žijí v půdě
žížaly odstraňují živiny z půdy
části rostlin, jako jsou listy, se rozkládají a tvoří půdu
zvířata se rozkládají a vytvářejí půdu
odpad z organismů dodává organickou hmotu do půdy
lidé vyrábějí cihly z půdy

PŮDA ↔ SLUNCE

slunce ohřívá půdu

ŽIVÉ ORGANIZMY ↔ SLUNCE

slunce zahřívá živé organismy
slunce pohání fotosyntézu
slunce způsobuje úžeh nebo vysušení živých organismů

Co a jak dělat

První část: Kontrola a demonstrace

1. Shromážděte žáky k diskusi. Připomeňte si a shrňte, co se stalo v příběhu *Vše o Zemi: Svět na jevišti*. V příběhu děti ve třídě paní Patelové zjistily, že všechny součásti systému Země jsou důležité, propojené a že se vzájemně ovlivňují. Vzduch, voda, půda a živé organismy se navzájem potřebují a jsou ve vzájemném vztahu. Navíc celá Země potřebuje Slunce (i když Slunce Zemi nepotřebuje). Když si to děti v příběhu uvědomily, porozuměly lépe tomu, jak systém Země funguje. Uvědomily si, že všechno v přírodě spolu souvisí a vytváří systém.
2. Než žáci půjdou ven, aby pozorovali přírodní jevy a zaznamenali pozorování, modelujte toto cvičení před třídou. Zeptejte se žáků, zda někdo pozoroval, že se v přírodě děje něco, o čem si myslí, že by ukazovalo interakci (vzájemné vazby, vztahy, působení) mezi složkami systému Země.

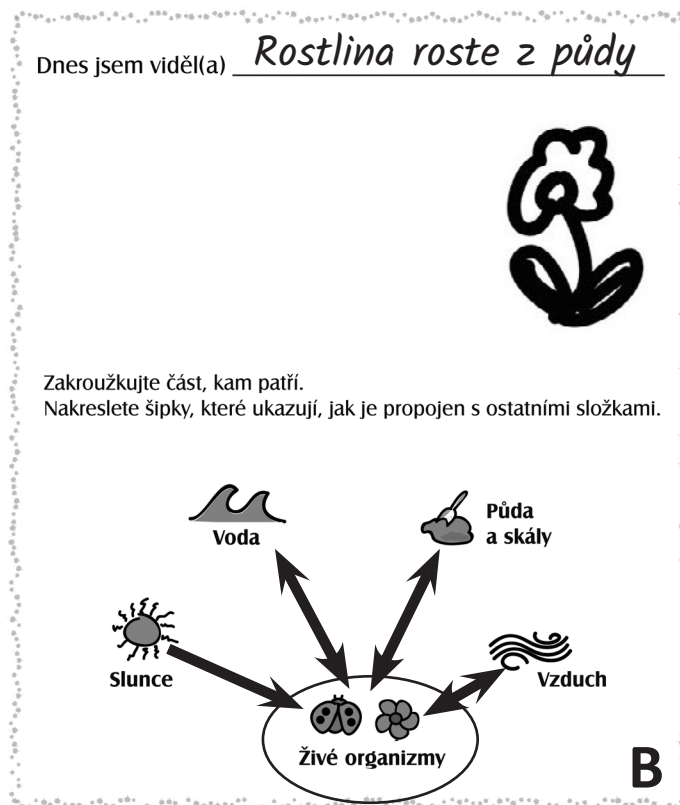
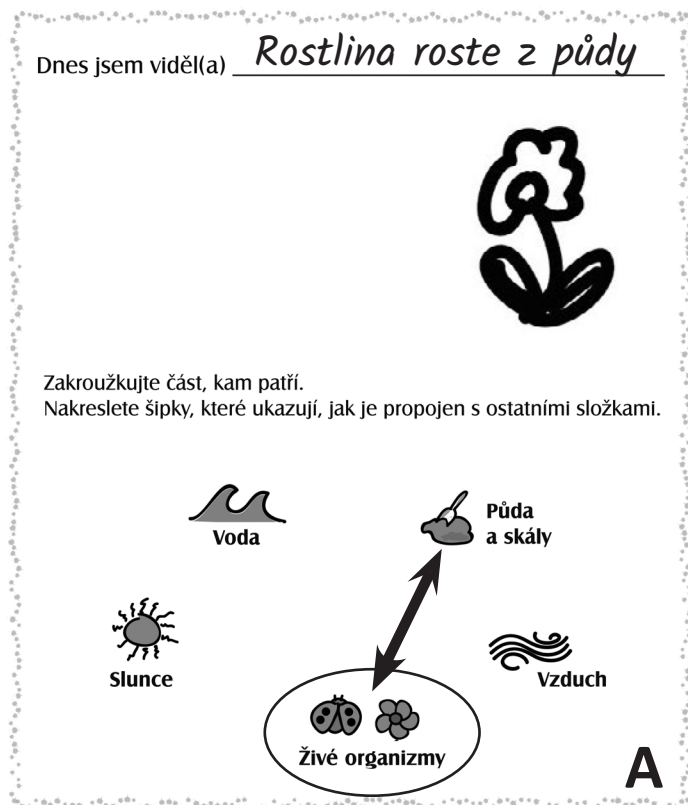
V případě potřeby podpořte jejich přemýšlení otázkami:

„Co se tyto dny děje venku? Co jste v poslední době viděli v přírodě za děje? Všimli jste si nějaké změny v přírodě cestou do školy?“

Připravte si pro jistotu nějaké vlastní příklady, kdyby žáci zatím neměli žádné nápady.



3. Můžete použít příklady ilustrované na obrázku 1A a 1B. Tyto příklady ukazují jednoduchý i složitější vztah mezi různými systémy.



Obrázek 1. Příklady jednoduchých a složitějších vazeb

(A) Rostlina roste z půdy. Půda poskytuje rostlině živiny a oporu pro kořeny rostliny. Když rostlina odumře, její kořeny a listy se rozloží a doplní živiny do půdy. **(B)** Půda poskytuje rostlině živiny a oporu pro kořeny rostliny. Když rostlina odumře, její kořeny a listy se rozloží a vrátí živiny do půdy. Déšť zvlhčuje půdu a poskytuje rostlině vodu. Slunce pomáhá rostlině růst a vytvářet hmotu. Rostlina vydechuje kyslík, který mohou dýchat zvířata.

4. Nakreslete na tabuli či flipchart schéma z Šablony 1. Vysvětlete složky systému Země a Slunce ve schématu, uveďte jednoduchý příklad (např. viz obr. 1) a zeptejte se žáků, o jakou interakci podle nich jde a na základě odpovědi spojte tyto komponenty pomocí šipky (jednostranné nebo oboustranné), nebo šipek.
5. Opakujte tento krok několikrát se svými žáky, pokaždé pomocí jiného příkladu. Kontrolními otázkami si ověřte, zda žáci chápou způsob zakreslování interakcí do obrázku. Tímto způsobem budete vědět, kdy žáci budou připraveni zaznamenat a ilustrovat své vlastní pozorování venku.

Druhá část: Provádějte a zaznamenávejte pozorování

1. Vysvětlete žákům, že půjdou ven a budou mít za úkol najít, pozorovat a zakreslit několik způsobů interakce mezi složkami zemského systému. Každý nalezený vztah (interakci) zapíšou a zakreslí šipkami do kopie pracovního listu *Všichni jsme propojeni*, předtím než budou sdílet své nápady ve třídě.
2. Možná budou žáci potřebovat s pozorováním venku a záznamem pomoc od vás či asistenta.
3. Opakujte postup při dalším pozorování v jiných dnech.
4. Pozorování vztahů v přírodě lze pojmout i jako dlouhodobou aktivitu. Roční období se v průběhu roku mění, povzbudte žáky, aby pozorovali různé přírodní jevy, kterých si v průběhu školního roku všimnou. Mohou pokračovat v zakreslování nově objevených interakcí.



Třetí část: Závěrečná diskuze

1. Poté, co žáci zaznamenají svá pozorování, proběhne společná diskuze nad výsledky.
2. Promítněte *Šablonu 2* na interaktivní tabuli, nebo na tabuli či flipchart schéma z *Šablony 2* nakreslete.
3. Požádejte žáky, aby se podívali na své vyplněné pracovní listy *Všichni jsme propojeni* a připomněli si svá různá pozorování. Nechte žáky sdílet jejich pozorování se třídou, a na závěr každý žák či skupina, případně učitel podle instrukcí od dětí, nakreslí na tabuli oboustrannou šipku mezi odpovídající složky systému.
4. Během diskuze pokračujte v přidávání šipek (např. různou barvou pro různé žáky či skupiny) tak, aby na konci diskuze byla vidět síť propojující všechny součásti systému.

Přizpůsobení pro mladší a starší žáky

Mladším žákům se bude lépe pracovat ve dvojicích či skupinkách.

Mladší žáci mohou hrát hru „Co k sobě patří?“, kdy po třídě rozmístíte ikony zemských složek (voda, půda, vzduch, živé organismy) a různé obrázky. Žáci hledají obrázky a přiřazují položky do skupiny, do které patří. Pak diskutujte o tom, jak mohou na sebe vzájemně působit různé objekty.

DALŠÍ MOŽNOSTI

- **Badatelské deníky:** Ukažte žákům příklady deníků některých známých vědců. Některé dobré příklady k použití jsou deníky vědců jako Charles Darwin, Leonardo Da Vinci, Henry David Thoreau a Merriweather Lewis & William Clark. Vyzvěte žáky, aby v ukázkách hledali příklady interakcí mezi složkami Země. Motivujte žáky k založení vlastních badatelských deníků, do kterých si budou zapisovat svá pozorování.
- **Zahrajte si hru „Pojmenujte interakci“:** Žáci si vyberou jedno pozorování, které již zakreslili a zkusí pojmenovat interakci (vztah) co nejstručněji. Název interakce zapíší na kartičku, které se posléze vyberou, dají na hromádku nápisem dolů a zamíchají. Zakreslená pozorování se opatří číslem a dají k sobě, např. se rozloží na spojené lavice, přiloží na magnetickou tabuli apod. Pak se z hromádky vylosuje 1 popis a žáci hádají, ke kterému schématu patří. Zapisují si postupně čísla patřící k popisům, nakonec společně zkontrolují.
- **Zahrajte si hru „Najděte interakci“:** Žáci náhodně vyberou dvojici (například Slunce – Půda) a poté musí najít jedno z jejich pozorování, které ilustruje interakci mezi vybranou dvojicí. Mohou buď vycházet ze svého aktuálního pozorování, nebo mohou interakci odhadnout na základě svých zkušeností. Dvojice složek pro interakci se mohou vybrat více způsoby: (1) Vytvořte dva kotouče s ručičkou uprostřed, která se dá dobře roztočit. Každý kotouč rozdělte stejnoměrně na 5 výsečí: slunce, vzduch, voda, půda, živé organismy). Hledejte interakce pro složky, na kterých se po roztočení zastaví ručička. Pokud ukazují obě ručičky na stejnou složku, můžete hledat vztah uvnitř sféry nebo točit znovu. (2) přiřaďte každé složce systému Země číslo od 1 do 5; hodte dvěma kostkami a získáte interakci; při šestce házejte znovu; (3) napište názvy složek na kartičky, položte na hromádku nápisem dolů a losujte 2 z nich. Během hry můžete pro usnadnění mít na očích vystavené pracovní listy se záznamy minulých pozorování.
- **Hra „Klubko vztahů“:** Budete potřebovat klubíčko provázku a volný prostor. Žáci se postaví do kruhu v pěti skupinkách podle složek systému Země. Začne skupina „Slunce“ - jeden z žáků chytne (a stále bude držet) konec provázku a klubíčko hodí komukoliv z jiné skupiny, přitom řekne svůj vztah nebo interakci (např. „Slunce ohřívá zemi.“ a hodí klubko skupince „Půda“), některý žák z této skupiny chytí klubko, drží provázek a klubko pošle dál někomu z jiné skupiny, opět s komentářem, proč ho posílá (např. hodí klubko skupině „Živé organismy“ a řekne „Z půdy rostou rostliny“). Takto hra pokračuje, dokud všichni žáci nenajdou nějaký vztah, nebo dokud nedojde provázek. Na závěr komentujte síť vztahů, která se vytvořila.
- **Návštěva knihovny:** Zeptejte se svého školního knihovníka, jaké publikace ilustrují interakce v přírodě. Ukažte tyto knihy žákům. Žáci pak mohou psát vlastní popisy nebo příběhy možných interakcí v přírodě.

Výuková aktivita *Všichni jsme propojeni* byla vyvinuta ve spolupráci s Haroldem McWilliamsem a Gillian Puttick z TERC v Cambridge

VŠICHNI JSME PROPOJENI – šablona 1

Jméno: _____

Datum: _____

Dnes jsem viděl(a) _____

Zakroužkujte část, kam patří.

Nakreslete šipky, které ukazují propojení s ostatními složkami.



Voda

Půda
a skály

Slunce



Vzduch



Živé organizmy



VŠICHNI JSME PROPOJENI – šablona 2

Nakresli šipky, které ukazují propojení!



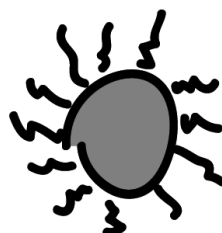
Půda
a skály



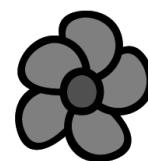
Vzduch



Voda



Slunce



Živé organizmy

Pracovní list – VŠICHNI JSME PROPOJENÍ!

Jméno: _____

Datum: _____

Venku jsem viděl toto:

Níže jsem zakroužkoval složku systému Země, do které patří.

Propojuje tyto části zemského systému.

Nakreslete šipky  a zobrazte propojení!

Voda

Půda
a skály

Slunce



Vzduch



Živé organizmy