



www.globe.gov

Program GLOBE

Global Learning and **O**bservation to **B**enefit the **E**nvironment

www.terezanet.cz



Program GLOBE v České republice koordinuje Sdružení TEREZA.

Garanti programu GLOBE v České republice: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České Republiky
a Ministerstvo životního prostředí České republiky

Generální partner programu GLOBE: IKEA
Hlavní partner programu GLOBE: Unilever
Generální partner Sdružení Tereza: KPMG
Hlavní partnerem Sdružení Tereza: Panasonic
Partner Sdružení Tereza: Kofola



Program GLOBE

Metodické materiály a pracovní listy

Program GLOBE

Kolektiv autorů: Mgr. Pavlína Hrdličková, Mgr. Ilona Krpcová, Mgr. Barbora Semeráková,
Ing. Dana Votápková, Ing. Monika Bradová, Mgr. Vendula Křivánková

Odpovědná redaktorka: Mgr. Ilona Krpcová

Připomínkoval: Mgr. Petr Daniš

HYDROLOGIE

Kolektiv autorů: Mgr. Ilona Krpcová, Mgr. Pavlína Hrdličková

Odpovědná redaktorka: Mgr. Pavlína Hrdličková

Připomínkovali: Ing. Dana Votápková, kolektiv zaměstnanců Sdružení Tereza

Odborné korektury: Ing. Jiří Pechoč

FENOLOGIE

Kolektiv autorů: Mgr. Pavla Marková

Odpovědná redaktorka: Mgr. Pavla Marková

Připomínkovali: Ing. Dana Votápková, Mgr. Pavlína Hrdličková, PaedDr. Hana Grundová,
Mgr. Tomáš Dopita, Mgr. Liběna Dopitová

Odborná korektura: RNDr. Petr Sklenář

VEGETAČNÍ POKRYV

Autor: Mgr. Pavla Marková

Odpovědná redaktorka: Mgr. Pavla Marková

Připomínkovali: PaedDr. Hana Grundová, Mgr. Tomáš Dopita, Mgr. Liběna Dopitová,
Ing. Dana Votápková, Mgr. Pavlína Hrdličková

Odborná korektura: Mgr. Přemysl Štych

PEDOLOGIE

Kolektiv autorů: Ing. Iva Maršíková, Mgr. Pavlína Hrdličková

Odpovědná redaktorka: Mgr. Pavlína Hrdličková

Připomínkovali: Ing. Dana Votápková, kolektiv zaměstnanců Sdružení Tereza

Odborné korektury: Prof. Ing. Miroslav Kutílek, DrSc., Ing. Monika Bradová, prof. Dr. Ing. Luboš Borůvka

Grafická úprava: Studio Element, Dita Baboučková

Vydalo Sdružení Tereza v Praze, www.terezanet.cz

Program GLOBE © 2011

Hydrologie © 2007

Fenologie © 2008

Vegetační pokryv © 2009

Pedologie © 2009

Podpořeno:



*Děkujeme všem, kteří se na vzniku materiálu podíleli.
Metodické materiály a pracovní listy jsou průběžně rozšiřovány o další kapitoly.*

Struktura manuálu

Praktické informace - návod k použití

Materiály v těchto deskách představují komplexní návod k realizaci programu GLOBE, tzv. manuál. Manuál GLOBE je „živý organizmus“, který se stále vyvíjí, a my postupně doplňujeme další kapitoly, případně rozšiřujeme stávající kapitoly o nové listy. Kompletní manuál naplní dvoje desky, takže řazení kapitol si snadno přizpůsobíte svým potřebám. K deskám jsou přiložena i CD s kompletními materiály k programu GLOBE v angličtině.

KAPITOLY

Každá kapitola je věnovaná jedné z odborných oblastí programu GLOBE a je členěna na 2 části – na metodiku a pracovní listy. Kapitoly jsou od sebe oddělené předěly kvůli jednodušší orientaci. Speciální náplň má kapitola *Program GLOBE*, která obsahuje úvod do programu, cíle a strategii napříč odbornými oblastmi. V pracovních listech této kapitoly pak naleznete úlohy týkající se všech oblastí.

Metodika je určena pedagogům a obsahuje veškeré informace potřebné k realizaci měření a odesílání dat, podklady k práci s pracovními listy, náměty na rozšiřující aktivity, práci s daty, interpretaci výsledků apod.

Pracovní listy jsou určené přímo žákům – po nakopírování s nimi lze pracovat přímo a bez dalších úprav. Pracovní listy obsahují také podrobné návody k jednotlivým měřením.

Číslování stránek – Pracovní listy i metodika každé kapitoly jsou číslovány zvlášť. Důvodem je přehlednost i možnost postupného přidávání dalších listů.

SYMBOLY – vysvětlivky



měření a pozorování GLOBE



doplňková aktivita



zadávaní dat, práce s daty



informace k pracovnímu listu
(pouze v Metodice)



důležitá informace



otázky

Program GLOBE ve výuce

Program GLOBE lze dobře zařadit do výuky na základních školách, gymnáziích i středních školách různých typů a oborů. Svým zaměřením odpovídá celé řadě požadavků stanovených rámcovými vzdělávacími programy (RVP), a je proto možné ho zapracovat přímo do školních vzdělávacích programů (ŠVP) jednotlivých škol. Z hlediska rámcových vzdělávacích programů pro základní vzdělávání a pro gymnázia (RVP ZV a RVP G) program GLOBE napomáhá:

1. rozvíjet všechny stanovené klíčové kompetence;
2. naplňovat průřezové téma environmentální výchova (a částečně i některá další průřezová témata);
3. realizovat některé očekávané výstupy vzdělávacích oborů především v oblasti přírodních věd (vzdělávací oblast Člověk a příroda).

Environmentální výchova

Program GLOBE přirozeně pomáhá naplnit průřezové téma Environmentální výchova.* V současné době (rok 2011) je environmentální výchova nejpodrobněji a nejpřesněji popsána v metodické publikaci, která nabízí doporučené očekávané výstupy průřezových témat.** Pro environmentální výchovu jsou zde nově stanovena **klíčová témata** (Senzitivita; Zákonitosti; Výzkumné dovednosti; Problémy a konflikty; Akční strategie), která jsou zásadní pro dosažení jejího cíle, pro rozvoj odpovědného environmentálního chování. Cíle programu GLOBE jsme stanovili v souladu s tímto pojetím ve všech 5 klíčových tématech environmentální výchovy. Podrobný přehled očekávaných výstupů programu GLOBE naleznete v příloze.

* Aktivitu programu GLOBE částečně přesahují především do těchto dalších průřezových témat: Mediální výchova, Výchova demokratického občana, Osobnostní a sociální výchova.

** Více informací ke klíčovým tématům naleznete v publikaci Výzkumného ústavu pedagogického: *Doporučené očekávané výstupy: Metodická podpora pro výuku průřezových témat v základních školách*. Praha : Výzkumný ústav pedagogický, 2011.

CÍLE PROGRAMU GLOBE

Vize: Žáci využívají výsledky vlastního bádání k poznávání životního prostředí ve svém okolí a přispívají ke zlepšení jeho kvality.

SENZITIVITA

- Žák chodí rád do přírody v okolí školy, všímá si jevů v přírodě a ostatním předává informace, jak tyto jevy vnímá.

ZÁKONITOSTI

- Žák zkoumá zákonitosti fungování životního prostředí.
- Na základě vlastních pozorování si žák uvědomuje, že Země je provázaný přírodní systém.
- Žák rozpozná, kdy je narušeno přírodní prostředí v místě, kde žije.

VÝZKUMNÉ DOVEDNOSTI

- Žák během zkoumání zákonitostí životního prostředí získává výzkumné dovednosti a znalosti, které dále využije spolu s výsledky vlastního bádání k identifikaci a řešení problémů ve svém okolí.

PROBLÉMY a KONFLIKTY, AKČNÍ STRATEGIE

- Žák rozpozná problém životního prostředí ve svém okolí, analyzuje ho, hledá různé způsoby řešení a zhodnotí, zda se na jeho řešení může podílet i on sám.
- Žák zkoumá problém globálního charakteru, nahlíží na něj z různých úhlů pohledu a vyjádří svůj postoj k jeho řešení.
- Žák jedná tak, aby zmínil nebo vyřešil problém životního prostředí ve svém okolí za využití jemu dostupných strategií.

Klíčové kompetence

Program GLOBE cíleně rozvíjí všechny klíčové kompetence stanovené rámcovými vzdělávacími programy pro základní vzdělávání a pro gymnázia:

Kompetence k učení

Žáci se v programu GLOBE věnují především vlastnímu pozorování přírody ve svém okolí. Získávají řadu informací o životním prostředí, se kterými aktivně pracují a využívají je ve výuce. Při pozorování a měření v okolí školy se seznamují s mnoha odbornými termíny, které dále používají. Žáci přirozeně propojují poznatky z různých oblastí (například hydrologie a pedologie), samostatně uvažují, získávají a třídí informace.

Kompetence k řešení problémů

Žáci v rámci programu GLOBE realizují projekty, při nichž vyhledávají problémy životního prostředí ve svém okolí. Některé problémy přímo řeší, pro jiné navrhují možná řešení. Žáci rozvíjejí své badatelské dovednosti.

Kompetence komunikativní

Prezentace vlastních výstupů je v programu GLOBE podporována a rozvíjena na studentských konferencích, a to na úrovni školy nebo v rámci GLOBE Games. Žáci prezentují výsledky své práce ostatním žákům, učitelům i široké veřejnosti. Komunikativních dovedností žáci využívají při celorepublikových setkáních GLOBE Games, kde spolupracují s ostatními studenty.

GLOBE je mezinárodní program, ve kterém je komunikačním jazykem angličtina. Žáci využívají svých jazykových znalostí při vyplňování protokolů a odesílání dat a také při navazování kontaktů s dalšími školami zapojenými do programu GLOBE.

Kompetence sociální a personální

Program GLOBE podporuje vzájemnou spolupráci žáků, kteří pracují ve skupině při pravidelných měřeních, odesílání dat či prezentacích výsledků. Žáci upevňují dobré mezilidské vztahy nejen mezi sebou v rámci své školy, ale také s ostatními žáky z různých škol zapojených do programu GLOBE nebo na setkání GLOBE Games. Program GLOBE je výjimečný i tím, že se v něm uplatní žáci, kteří při běžném způsobu výuky nemají možnost vyniknout. Program GLOBE podporuje spolupráci na všech úrovních – mezi žáky a pedagogy, mezi školami, v rámci rodiny i místní komunity.

Kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Žáci při pozorování a měření jevů pracují bezpečně s nejrůznějšími měřicími pomůckami a vybavením (například pH metr, maximo-minimální teploměr, digitální vlhkoměr, půdní teploměr, GPS). Žáci mohou využít své znalosti a zkušenosti z programu GLOBE i v zájmu vlastního rozvoje – v budoucím studiu a zaměstnání.

Kompetence občanská

Program GLOBE prohlubuje znalosti žáků o životním prostředí. Žáci se zajímají o okolí školy, podrobně ho poznávají a dlouhodobě sledují. Mohou také odhalit problémy životního prostředí ve svém okolí a zapojit se do jejich řešení. Program GLOBE tak posiluje zodpovědnost za místo, kde žáci žijí.

Podrobný přehled rozvíjených kompetencí na úrovni očekávaných výstupů naleznete v příloze.

Rámcový vzdělávací program

Program GLOBE navazuje na rámcové vzdělávací programy pro základní vzdělávání (RVP ZV) i pro gymnázia (RVP G). Základní činnosti programu GLOBE (např. pozorování jevů v přírodě, získávání dat, práce s přístroji, pravidelné sledování, interpretace dat, vyhledávání a řešení problémů, stanovování a ověřování hypotéz) naplňují některé výstupy z RVP ZV a RVP G. Přehled těchto výstupů naleznete na str. xxx.

Strategie programu GLOBE

Program GLOBE je ve své podstatě velmi obsáhlý a my stále hledáme způsob, jak potenciál programu co nejlépe využít, tzn. **jak co nejefektivněji rozvíjet u žáků žádoucí schopnosti, dovednosti a znalosti**. Z dlouholetých zkušeností s programem GLOBE vychází naše současná strategie, která zahrnuje 5 **okruhů činností**, kterým se žák v rámci programu GLOBE může věnovat. Tyto činnosti jdou napříč všemi odbornými oblastmi GLOBE (meteorologie, hydrologie, fenologie, vegetační pokryv, pedologie) a rozvíjí vlastní měření a pozorování. Každý okruh činností cíleně u žáků rozvíjí jiné dovednosti a kompetence. **Žák by si v průběhu svého působení v programu GLOBE měl v ideálním případě projít všemi 5 okruhy činností**, neboť jsou vzájemně provázané. **Základním okruhem**, od kterého se všechny další činnosti odvíjí, je **zkoumání okolí** prostřednictvím odborné metodiky a pomůcek programu GLOBE a . Ostatní okruhy činností pak na zkoumání okolí logicky navazují a vzájemně se prolínají.

Pořadí, ve němž se zaměříte na dané okruhy, není stanovené, záleží vždy na konkrétní situaci a aktuálních možnostech vaší školy i žáků, na jejich věku i na jejich dosavadních zkušenostech. V každém okruhu činností lze navíc přirozeně postupovat od jednoduchých úkolů ke složitějším, od získání jednoduché dovednosti ke komplexnímu rozvoji kompetencí.

Okruhy činností žáka v programu GLOBE



1. PROVÁDÍ MĚŘENÍ A POZOROVÁNÍ VE SVĚM OKOLÍ, SDÍLÍ VÝSLEDKY.

Žák prozkoumává svou studijní oblast o rozloze 15x15 km v okolí školy, vybírá si zde stanoviště k různým odborným měřením a určuje polohu stanovišť pomocí GPS, pravidelně (1krát denně až 1krát ročně dle typu měření) provádí měření a pozorování, naměřená data odesílá do mezinárodní databáze GLOBE. (Více viz str. xxx; podrobné informace, metodiku a pracovní listy k jednotlivým měřením najdete v odborných kapitolách.)

2. JE BADATELEM.

Rozvíjí zcela přirozeně své badatelské dovednosti a trénuje vědecké postupy práce (prochází celým badatelským cyklem), klade si zvědavé (výzkumné) otázky, formuluje své předpoklady a hypotézy, promyšlí postup a podle něj provádí výzkum, získává informace z různých zdrojů, ověřuje své předpoklady a vyhodnotí výsledky, interpretuje výsledky svého zkoumání, v průběhu bádání spolupracuje se spolužáky i odborníky.

Strategie (z řeckého *strategos*, generál < *stratos*, vojsko, výprava + *agein*, vést) je dlouhodobý plán činnosti zaměřený na dosažení určitého cíle.

3. PRACUJE NA VLASTNÍCH PROJEKTECH ŘEŠÍCÍCH MÍSTNÍ PROBLÉMY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.

Řeší konkrétní problém související s místním stavem životního prostředí, k řešení využívá výsledky svých měření. Zjistí-li nějaký problém (např. změna ve výskytu vodních bezobratlých živočichů, kyselá srážky, migrace žab přes cestu apod.), naplánuje a realizuje se spolužáky projekt – pracuje v týmu a přijímá zodpovědnost za dílčí úkoly, podílí se na určení cíle projektu, plánování, realizaci, prezentaci i vyhodnocení projektu, spolupracuje s místními organizacemi i státní správou.

4. JE AKTIVNÍ V MÍSTĚ, KDE ŽIJE.

Díky prováděnému měření se stává znalcem svého okolí a výsledky svého zkoumání si nenechává pro sebe. Zajímá se o problémy životního prostředí v okolí školy, hledá možná řešení problému, navazuje spolupráci s místními odborníky (konzultuje navržené postupy řešení problémů, dílčí výsledky v průběhu projektu nebo závěry a výstupy práce), komunikuje se zastupiteli obce, prezentuje výsledky průběžného pozorování (např. sledování každodenních teplot a vzduchu a oblačnosti), prezentuje výstupy projektů (např. průzkum místního potoka) – využívá různá média (píše do školního časopisu či na školní web, do místních novin, vystupuje např. i v rozhlasu či regionální televizi), prezentuje výsledky na akcích určených pro veřejnost (konference pro rodiče, projektové dny apod.), výsledky poskytuje i místním úřadům.

5. VNÍMÁ PLANETU ZEMI JAKO PROVÁZANÝ DYNAMICKÝ SYSTÉM.

Vlastní aktivitou objevuje a vyvozuje souvislosti mezi složkami přírodního systému a vychází přitom z pravidelných a dlouhodobých měření, např. z fenologických pozorování (pozorování periodicky se opakujících jevů v přírodě), i z vlastního bádání či realizovaných projektů. Pracuje s daty ostatních škol v programu GLOBE po celém světě (dostupné na www.globe.gov), pracuje s grafy i satelitními snímky, porovnává data. Při učení a chápání zákonitostí postupuje od lokálního ke globálnímu (měníme prostorové i časové měřítko) – např. nejprve sleduje změny teploty vzduchu v průběhu roku, při získání delší časové řady dat pak postupuje ke zkoumání vývoje klimatu.

Žák provádí měření a pozorování ve svém okolí, sdílí své výsledky

Základní činností žáka v programu GLOBE, od které se všechno odvíjí, je provádění měření a pozorování v terénu v okolí školy. Žáci po celém světě provádějí stejná měření, používají stejnou metodiku a získané výsledky pak zaznamenávají do společné elektronické databanky na adrese www.globe.gov, kde jsou veřejně přístupné.



Program GLOBE má podrobně zpracovanou metodiku v 5 základních odborných oblastech (viz tabulka).

Tabulka: Přehled měření a jejich doporučená četnost (podle odborných oblastí).

METEOROLOGIE	definování, dokumentace a popis stanoviště
každý den	měření u meteorologické budky – okamžitá, maximální a minimální teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, oblačné pokrytí, typy oblaků, množství kapalných a pevných srážek měření ve třídě – pH srážek, vodní ekvivalent pevných srážek
HYDROLOGIE	definování, dokumentace a popis stanoviště
1 krát týdně až 1 krát měsíčně	základní měření – průhlednost, teplota, pH a vodivost vody pokročilá měření – obsah dusičnanů a dusitanů, množství rozpuštěného kyslíku ve vodě, alkalinita výskyt bezobratlých živočichů
VEGETAČNÍ POKRYV	definování, dokumentace a popis stanoviště
1 krát pro stanoviště	vytyčení výzkumné plochy 30x30m
1 krát ročně	biometrická měření – korunový zápoj, pokryvnost bylinného patra, určení dominantního a kodominantního druhu, výška stromů a keřů, obvod stromů a keřů
1 krát pro stanoviště	mapování zemského pokryvu – určení typu pokryvu podle klasifikace MUC, tvorba vegetačních map
FENOLOGIE	definování, dokumentace a popis stanoviště
v sezóně každý den	sledování rašení pupenů, probouzení vegetace, fenologie šeríku
v sezóně min. 2 krát týdně	usínání vegetace
PEDOLOGIE	definování, dokumentace a popis stanoviště
jedenkrát pro stanoviště	pozorování půdního profilu v terénu – struktura, barva, konzistence a zrnitost půdy, přítomnost skeletu, kořenů a uhličitánů, vlhkostní poměry pozorování v laboratoři – pH, zrnitostní rozbor, objemová hmotnost, měrná hmotnost
každý den	teplota půdy
12 krát ročně	půdní vlhkost
3 krát ročně	infiltrace

POZNÁMKA: Výčet měření v této tabulce není kompletní, v rámci celosvětového programu GLOBE se provádějí ještě další pozorování a měření (např. fenologické sledování přiletu a odletu kolibříků, měření přízemního ozónu, výskytu aerosolů, měření různých parametrů automatizovanými sondami), zároveň se stále vyvíjejí nové doplňující úlohy (např. ke koloběhu uhlíku).



Podrobně rozpracovanou metodiku i pracovní listy pro žáky ke všem uvedeným měřením naleznete v jednotlivých odborných kapitolách.

Každá škola zapojená v programu GLOBE má svou studijní plochu, své zájmové území, o kterém žáci zjišťují různé informace a provádějí zde svá měření a pozorování. Studijní plocha má rozlohu 15x15 km, budova školy leží v jejím středu na pomyslném průsečniku úhlopříček severo-jižně orientovaného čtverce. Rozloha studijní plochy umožňuje provádět různá měření a pozorování v rámci všech odborných oblastí – obvykle se na takto zvolené ploše vyskytuje les (biometrická pozorování), vodní zdroj (hydrologická měření) i různé typy půd (pedologie); meteorologická a fenologická měření a pozorování se obvykle provádí v bezprostřední blízkosti školy. Na jakékoli místo vaší studijní plochy a zpět se pohodlně dostanete chůzí během jednoho dne. **Všechna odborná stanoviště by se měla nacházet na vaší studijní ploše.**

Role žáka

Žák se učí aktivně, není jen pasivním příjemcem informací, ale získává znalosti i dovednosti vlastní praktickou zkušeností. Zároveň si je vědom ceny vlastnoručně získaných dat a je schopen posoudit jejich vypovídací hodnotu, učí se svá data interpretovat. Žák ví, co a proč měří či pozoruje, k čemu získaná data slouží. Pozorováním okolí získává k místu, kde žije, bližší vztah a zajímá se o něj.

JAK TO VYPADÁ, KDYŽ ŽÁCI ZKOUMAJÍ SVÉ OKOLÍ PROSTŘEDNICTVÍM GLOBE PROGRAMU

- ✓ pracují s odbornými pomůckami a udržují je v pořádku;
- ✓ dodržují přesně dané postupy měření;
- ✓ provádějí opakovaná pozorování v okolí své školy;
- ✓ systematicky zaznamenávají výsledky;
- ✓ pracují se získanými daty a využívají je pro další práci, zároveň data odesílají do mezinárodní databanky;
- ✓ přijímají odpovědnost za přidělené úkoly;
- ✓ spolurozhodují o výběru vhodných stanovišť pro jednotlivá měření i o výběru prováděných měření;
- ✓ všímají si více prostředí kolem sebe; získávají ke svému okolí bližší vztah.

Role učitele

Učitel přechází od frontálního vyučování k aktivizujícím metodám učení, podněcuje v žácích zvědavost (např. otázkami typu „proč zjišťujeme právě tyto ukazatele“) a poskytuje jim dostatečný prostor pro vyjádření vlastních nápadů a návrhů (např. při výběru vhodného stanoviště). Podporuje žáky v týmové spolupráci, rozvíjí jejich odpovědnost za dílčí úkoly.



JAK POSTUPOVAT

- Seznamte se s manuálem GLOBE, zvažte a rozhodněte, kterým odborným oblastem se chcete (případně ve kterém ročníku) věnovat. Vytvořte si časový harmonogram, v němž zohledníte své možnosti.
- Vytipujte, nejlépe společně s žáky, vhodná stanoviště. Při výběru stanoviště se držte pokynů v odborných kapitolách, které obsahují informaci o základních podmínkách.
- Seznamte žáky s měřeními, připravte pomůcky a vyrazte do terénu.
- Při první návštěvě nového stanoviště vždy nejdříve zaměřte jeho GPS souřadnice, stanoviště popište a zdokumentujte. K popisu využívejte pracovní listy – jsou vždy česko-anglické, usnadní vám pak odesílání údajů do databanky.
- Proveďte patřičná měření a pozorování, případně odeberte vzorky pro zkoumání ve třídě. Vše pečlivě zaznamenávejte do pracovních listů nebo vlastního zápisníku. Vždy si poznamenejte i přesný čas měření.
- Vytvořte si společně s žáky systém, kterým se budou vybraná měření provádět opakovaně. Osvědčený způsob je např. vyvěsit rozpis služeb pro dvojice žáků, kteří v poledne vyběhnou k meteorologické budce, provedou fenologická pozorování po cestě do školy apod.
- Odesílejte naměřená data do mezinárodní databanky na www.globe.gov. Před odesláním dat je vždy nutné definovat stanoviště, ke kterému se data v databance přiřazují. Přístupové údaje do databáze GLOBE (vlastní ID a přihlašovací heslo) získá každá škola zapojená do programu GLOBE, která zaměří své souřadnice a pošle Tereze potřebné údaje.
- Využívejte vámi zjištěná data, tj. výsledky svých měření a pozorování, a pracujte s nimi. Učte žáky výsledky interpretovat, zjišťovat souvislosti a prezentovat svoji práci ostatním. Data mohou sloužit jako podklad pro badatelský výzkum, vlastní projekty, případně mohou i pomoci identifikovat místní problém životního prostředí.

- ✓ **Začínáme s programem GLOBE.**
- ✓ **Využívejte pracovní listy. Žákům je okopírujte.**
- ✓ **Přidělte žákům odpovědnost za konkrétní činnost (služba na odečet měření, odesílání dat za měsíc apod.)**

TIP

Doporučené informační zdroje

www.globe.gov – GLOBE Teacher's Guide – kompletní příručka pro učitele, která obsahuje veškeré protokoly, a doplňující aktivity.

CD s návodem na odesílání dat

Žák je badatelem

Program GLOBE již od svých počátků cíleně podporuje zájem žáků o vědu a zkoumání světa prostřednictvím vlastního bádání a hledání souvislostí. Je založen na metodách tzv. „inquiry-based science education“, což lze přeložit jako učení založené na vlastním zkoumání, častěji se používá termín **badatelsky orientované učení**.



Badatelský přístup lze využít ve všech odborných oblastech programu GLOBE ve dvou variantách:

- ✓ Žáci měří, pozorují a získávají data již rovnou se záměrem ověřit své předpoklady či hypotézy – **měření GLOBE jsou plánovanou částí výzkumu.**
- ✓ Žáci kladou výzkumné otázky až na základě provedených měření či pozorování – **měření GLOBE zde slouží jako podnět k dalšímu výzkumu.**

Role žáka

Žák je v roli badatele, rozvíjí dovednosti (tzv. badatelské, výzkumné), které využívá, když se učí o přírodě, ať už ve škole nebo v terénu. Všichni žáci by měli mít možnost rozvíjet své výzkumné dovednosti. Poznávání životního prostředí v okolí školy pak pro ně bude snadnější a smysluplnější. Zároveň si osvojí základní metody vědecké práce, které později využijí i v jiných oblastech svého života.

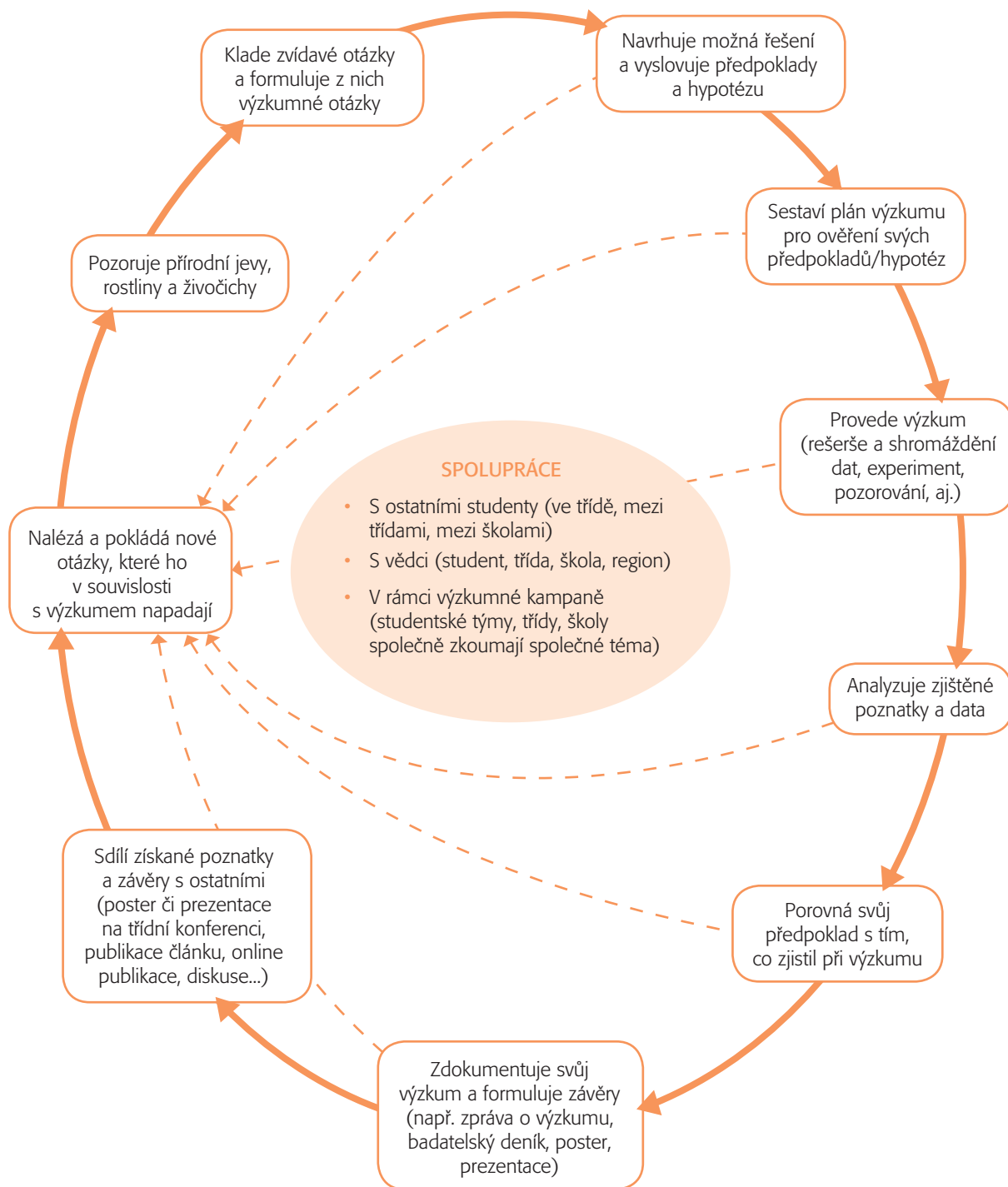
CO TO ZNAMENÁ A JAK TO VYPADÁ, KDYŽ ŽÁCI BÁDAJÍ*

- ✓ přijímají „pozvánku k učení“, jsou tématem zaujati a připraveni zapojit se do procesu zkoumání; jsou v roli badatele, „vědce“;
- ✓ kladou zvědavé otázky, formulují své vlastní výzkumné otázky;plánují si postup práce a provádějí zkoumání;
- ✓ navrhnou vlastní vysvětlení a řešení zkoumaných problémů;
- ✓ vysvětlují a odůvodňují řešení, která navrhli, a budují si a doplňují tzv. „zásobník“ znalostí a zkušeností;
- ✓ hodnotí všechna možná řešení zkoumaného problému, odpovědi na výzkumnou otázku a berou v úvahu i alternativní řešení, která vyvstanou během zkoumání;vedou dokumentaci o průběhu a výsledcích svých pozorování a měření;
- ✓ používají různé metody komunikace;
- ✓ posuzují sami sebe v procesu zkoumání.

* Inspirováno anglickým textem "Inquiry Based Science: What Does It Look Like?" Connect Magazine (published by Synergy Learning), March-April 1995, p. 13. a textem "Using Scientific Inquiry in the Classroom", vytvořeného pro GLOBE Student Climated Research Campaign <http://globe.gov/scrc/research>.

PROCES PŘÍRODOVĚDNÉHO ZKOUMÁNÍ*

Schéma: Základní kroky, které žák provádí, a jejich vzájemná návaznost



PROGRAM GLOBE

* Sestaveno podle "Using Scientific Inquiry in the Classroom", vytvořeného pro GLOBE Student Climate Research Campaign <http://globe.gov/src/research> a podle GLOBE Model for Student Scientific Research <http://classic.globe.gov/fsl/projectsimages/ResearchModel.jpg>

Role učitele*

V systému badatelské činnosti žáka se učitel posouvá z role „předavače“ informací do role průvodce a usměřovatele malých badatelů. K tomuto ideálu má nejbližší tzv. **otevřené bádání**, kde žáci sami sobě pokládají výzkumnou otázku, promýšlejí postup, provádějí zkoumání, hodnotí výsledky a formulují závěry. Učitel je zde pouze v roli konzultanta a nesmí očekávat, že žáci ve svém bádání vždy dojdou k výsledkům, které on očekává. Tento přístup je velmi přínosný pro žáky, kteří již běžně zvládají badatelské postupy.

Učitel však může žáky více nasměrovat, např. předloží výzkumnou otázku, žáci pak vymýšlejí vlastní postup a samostatně zkoumají, učitel je přitom nenápadně nasměrovává k požadovanému cíli, kterého by podle něho měli žáci dosáhnout. Tento postup by měli zvolit učitelé, kteří se teprve snaží badatelské metody ve třídě zavádět.

Pro nacvičení konkrétní dovednosti nebo dílčích kroků vědeckého postupu i také může učitel sdělit žákům otázku i možný postup a žáci na základě svého zkoumání formulují vysvětlení studovaného jevu.

JAK POSTUPOVAT

- **Nacvičujte jednotlivé kroky, které na sebe při bádání logicky navazují.** Každý krok lze nacvičovat zvlášť, přičemž je možno využít i kratších aktivit, které spolu nesouvisejí. Do výuky tedy pomalu zařazujeme všechny kroky, postupně propojujeme ty, které spolu souvisí, a vedeme tak žáky k používání naučených dovedností během celého procesu bádání. **Používejte celý badatelský postup na konkrétních úlohách** (výzkumných projektech).
- Žáci samostatně nebo s podporou učitele pracují na výzkumu od začátku do konce. Učitel přitom postupně zvyšuje nároky na kvalitu provedení a výstupů projektu, na samostatnost žáků během zkoumání a na používání konkrétních dovedností.

Při výuce jednotlivých kroků vědeckého postupu nesmíme zapomínat, že podstatou našeho snažení je v žácích **probudit a rozvíjet zvědavost a zkoumavý přístup k okolí**. Nacvičování kroků vědeckého postupu by se nemělo stát jen formalitou, kdy žáci sice splní všechny kroky, avšak sami nedokážou vysvětlit, proč to všechno prováděli a k čemu došli. Po nějakém čase by u žáků mělo dojít ke zvnitřnění posloupnosti kroků vědeckého postupu natolik, že je budou automaticky používat při přírodovědném zkoumání. Věříme, že tyto postupy jim pomohou objevovat přírodu a přicházet věcmi na kloub.

Otázky jako základ zkoumání a objevování

- ✓ žáci by měli přicházet sami s vlastními otázkami;
- ✓ otázka má pro žáka smysl pouze tehdy, pokud on sám chce opravdu nalézt odpověď na tuto otázku;
- ✓ pokud s otázkou nepřišel žák, měli bychom se snažit docílit toho, že námi formulovanou otázku přijme za svou a bude ji chtít řešit.

Ačkoliv prvním krokem vědeckého postupu by mělo být položení otázky, často se stane, otázka nám nepříjde na mysl sama od sebe. **Většinou potřebujeme podnět, který v nás otázky vyvolá.** U žáků takovým

* Inspirováno texty: Papáček, M. Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a v České republice. 2010. Stuchlíková, I. O badatelsky orientovaném vyučování. 2010.

podnětem může být pozorování přírodního jevu, rostlin, živočichů; provedení pokusu; porovnání naměřených dat s jinými apod. Mnoho nových otázek vzniká jako tzv. „vedlejší produkt“ bádání, v němž se řešil úplně jiný problém, jiná otázka.

Není tedy důležité vždy požadovat po žácích jako první krok vědeckého bádání formulování otázky, spíše bychom je měli podporovat v kladení otázek po celou dobu zkoumání a cíleně je vést k tomu, aby tyto otázky brali vážně a sami na ně hledali odpovědi takovými způsoby, které jsou v jejich možnostech a silách.

Tipy pro podporování zvědavosti a zkoumavého přístupu (INQUIRY) při výuce:

TIP

- ✓ Začněte diskuse otázkami.
- ✓ Zapisujte odpovědi na tabuli tak, jak je žáci formulovali, nepřepisujte jejich znění.
- ✓ Vyzvěte ostatní, aby komentovali napsaná tvrzení a nápady. Dávají smysl? Přišli byste na důvody nebo příklady, které by dokládaly, že výroky jsou nebo nejsou pravdivé?
- ✓ Pokládejte další návodné otázky, které žáky povzbudí v hledání souvislostí nebo zobecňování.
- ✓ Neopravujte žáky, pokud postupují špatně. Spíše se ptejte, zda je napadne, jak by mohli postupovat jinak, aby došli k jimi vytčenému cíli.
- ✓ Nedávejte rychle najevo svůj souhlas či nesouhlas s vyřčenými tvrzeními. Lepší je ukázat příklad nebo vznést protiargumenty, které oponují tvrzení, s nímž nesouhlasíte.
- ✓ Uvedte příklad nebo vysvětlete téma na konkrétní situaci, pokud žáci mají problém s pochopením obecných principů. Ptejte se: „Co si myslíte o...? Co by se stalo, kdyby...?“
- ✓ Neodpovídejte sami na otázky, které pokládáte. Místo toho se dále ptejte jinými návodnými otázkami.
- ✓ Pokud žáci dojdou k odpovědi či řešení, které je uspokojivé, ještě se u něj zastavte. Vyzvěte žáky, zda by přišli ještě na jiná řešení, alternativní postupy, jak dojít k výsledku. Tento postup žákům ukazuje, že k řešení většinou vede více cest.
- ✓ Buďte připraveni, že možná budete muset rezignovat na to, jak jste si hodinu naplánovali, protože bude potřeba se věnovat některým novým nápadům a myšlenkám, se kterými žáci přijdou.

Doporučená literatura a další informační zdroje

PAPÁČEK, M.(ed.). Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování

(DiBi 2010). Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010, Pedagogická fakulta

Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Dostupné na WWW: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>.

BYBEE, R. V. Scientific inquiry and science teaching. In FLICK, L. B.; LEDERMAN, N. G. (ed.). Science inquiry and nature of science. Implications for teaching, learning, and teacher education. Dordrecht, Netherlands : Kluwer Academic Publisher, 2004

www.projekt3V.cz

odkazy na aktuální články k badatelsky orientovanému učení a základní texty ke stažení jsou k dispozici na <http://globe.terezanet.cz>

Žák pracuje na vlastních projektech řešících místní problémy životního prostředí



Využijte program GLOBE pro vlastní projekty. Nebojte se řešit místní problémy životního prostředí.



Projekt je časově ohraničená činnost, která má jasný srozumitelný cíl, s nímž se žáci ztotožňují.

Projektová činnost směřuje ke konkrétnímu produktu – výsledku. Projekt realizují od začátku do konce žáci sami, jen s podporou učitele, a za to, čeho v projektu dosáhli, přebírají zodpovědnost.*

Projekty v programu Globe

Tyto projekty využívají různou měrou prostředky, které GLOBE nabízí – především propracované metody odborných měření a pozorování, často v kombinaci s časově dlouhou řadou dat. Realizované projekty **odhalují** (mapují, zkoumají) nějaký místní problém životního prostředí, případně přímo **usilují o řešení** takového problému. Praktické využití vlastních měření přirozeně směřuje k osvětě. Řešeným problémem může být např. nežádoucí úprava koryta vodního toku, snížení kvality vody v řece po průchodu průmyslovou zónou, znečišťování ovzduší drobnými znečišťovateli, půdní eroze na odlesněné ploše, jarní migrace žab přes frekventovanou silnici, přílišné rozšiřování zástavby na úkor ploch s přirozeným pokryvem apod. Příklady realizovaných úspěšných projektů naleznete na CD a na www.terezanet.cz.

Role žáka

Projektové vyučování pomáhá žákům propojit učivo ve škole s jejich „opravdovým“ životem. Žáci vybočí ze stereotypu, zabývají se něčím, co je baví a dává jim smysl, a přitom se přirozeně učí a rozvíjejí různé dovednosti – společně s ostatními spolužáky plánují a připravují projekty a prakticky provádějí většinu činností, přebírají zodpovědnost za svou činnost i za výstupy projektu, rozvíjejí své komunikační dovednosti a spolupráci v týmu, učí se být aktivními a samostatnými, získávají větší pocit sounáležitosti se spolužáky i se školou.

Role učitele

Učitel ustupuje do pozadí a přesouvá odpovědnost za projekt na žáky, povzbuzuje je, stává se jejich průvodcem, poradcem, facilitátorem. Vlastní realizace projektu je na žácích.

* převzato a upraveno z příručky Projekt jako součást výuky.

JAK TO VYPADÁ, KDYŽ ŽÁCI PRACUJÍ NA PROJEKTU

- ✓ sami, příp. s pomocí učitele, si určí cíl, který je dosažitelný v daném časovém úseku vyhrazeném pro projekt;
- ✓ řeší přesně vymezený problém;
- ✓ podílejí se v maximální možné míře na výběru tématu, plánování, realizaci, prezentaci i vyhodnocení projektu a přebírají odpovědnost za výstupy projektu;
- ✓ pracují samostatně v týmech a jsou iniciativní;
- ✓ sami hodnotí průběh projektu, vyhodnotí své výsledky, tj. výstupy projektu, a prezentují projekt veřejnosti;
- ✓ spolupracují s odborníky i s místní správou;
- ✓ projektem propojují život školy se životem obce a širší veřejnosti.

Jak postupovat

Projekty mohou být velmi různorodé, liší se časovou náročností, počtem zapojených žáků či tříd, cílem, zaměřením atd. Vždy je potřeba projekt přizpůsobit místním podmínkám. Všem projektům by měla být společná následující základní osnova:

problém → cíl → plán → realizace → vyhodnocení

- 1. VYBERTE MÍSTNÍ PROBLÉM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ,** který se žáků dotýká a který chtějí řešit. Vyberte problém, při jehož řešení využijete metodiku programu GLOBE, postupy a měření, nebo výsledky vašich předchozích měření a pozorování. Do výběru aktivně zapojte přímo žáky.
- 2. URČETE CÍL.** Doporučujeme, aby učitel stanovil vzdělávací cíle, zatímco a konkrétní cíle projektu by měli formulovat přímo žáci (příp. s pomocí učitele).
- 3. NAPLÁNUJTE PROJEKT.** Tomu je potřeba věnovat dostatek času. Plánují sami žáci pod vedením učitele, který přijímá roli facilitátora. Výsledný plán by měl obsahovat následující položky:

Plán a harmonogram všech činností během projektu — sepište jej společně s žáky, tzn. co je nezbytné při přípravě, v průběhu vlastní realizace a na závěr projektu. Je důležité zajistit, aby při plánování činností měli možnost přispět svými nápady všichni zúčastnění žáci. Vhodná je např. metoda brainstormingu s následnou prací ve skupinách. Součástí GLOBE projektu je vždy sběr dat vlastním měřením a pozorováním.

Role — žáci si rozdělí mezi sebou konkrétní úkoly vyplývající z předchozího plánu — tak je všem jasné, kdo má co na starosti, kdo za co odpovídá. Vedle konkrétních úkolů si žáci vyberou i svoji dlouhodobou průběžnou roli v projektovém týmu. Tyto role představují pracovní pozici žáka v projektu a souvisí se zaměřením projektu; seznam rolí se bude lišit a měl by být opět společně prodiskutován a ustanoven — např. koordinátor týmu, koordinátor odpovědný za určitou aktivitu projektu (např. závěrečnou konferenci), řešeršér, fotodokumentarista, hlídač termínů, výzkumník — specialista, fundraiser, propagátor (novinář, nástěnkář), analytik dat, spojka s odborníkem, vyjednavač na městském úřadě, apod. Členem týmu

u méně zkušených žáků může být i učitel (obvykle v roli koordinátora týmu), jednu roli v týmu může zastávat více žáků.

Časový harmonogram – pokud projekt začleníte přímo do výuky, je vhodné předem určit, kolik můžete projektu věnovat vyučovacími hodinami, zda budete mít k dispozici čas v rámci např. projektového dne, kolik času mohou žáci projektu věnovat v rámci domácí přípravy apod. Samotnou práci v projektu rozplánujte s žáky tak, aby na sebe dílčí úkoly logicky navazovaly a abyste celý projekt stihli dokončit v termínu, který si určíte. Doporučujeme stanovit si termín dokončení i pro všechny dílčí úkoly.

Zdroje – rozepište si, co všechno budete potřebovat a kde to seženete (spoustu věcí a pomůcek si lze vypůjčit přímo ve škole či doma nebo vyrobit). Sestavte si materiální i nemateriální rozpočet a případně navrhnete, jak zajistíte potřebné finance a kdo si to vezme na starost.

Spolupráce – diskutujte spolu s žáky, kdo vám při realizaci projektu může pomoci, kam se obrátit s žádostí o odbornou radu (např. ČHMÚ, ČSOP, odborníci z výzkumných ústavů, hygienické stanice, vysoké školy apod.) kdo z místní komunity může pomoci vyřešit problém (např. pracovníci referátu životního prostředí, obecního úřadu, správa povodí, místní neziskové organizace, odborná firma, ale i rodiče a jiní příznivci školy, apod.). Určete si, kdo koho osloví s žádostí o spolupráci.

4. USKUTEČNĚTE SVÉ PLÁNY, realizujte naplánovaný projekt. V průběhu projektu se mohou objevit nové nápady a z nich vyplývající úkoly a původní plán se může upravit, stále se však držte svých vytyčených cílů. Realizace GLOBE projektu v ideálním případě zahrnuje:

Sběr dat a informací – vlastní měření a pozorování, terénní průzkum, data z GLOBE databáze a odborných stanic, informace od odborníků, rešerše dostupných informací o řešeném problému (internet, časopisy, literatura), názory lidí a organizací dotčených problémem.

Zpracování, vyhodnocení a interpretace získaných dat – zpracované výsledky slouží žákům jako podklad pro návrh řešení problému.

Praktické řešení problému – žáci sami či s pomocí řeší problém (např. úklid zaneseného říčního koryta, přenos žab přes cestu), iniciují řešení problému odpovědnými orgány (informují o problému zastupitelstvo příp. referát životního prostředí místního úřadu, předají jim zpracované podklady), připraví osvětovou akci apod.

Propagace projektu – prezentace projektu na veřejnosti. Žáci informují spolužáky i veřejnost, propagují výstupy projektu (např. uspořádáním školní konference či akce pro rodiče, článkem ve školním časopise či v místním tisku, informacemi na webu, vývěskách na veřejných místech, prostřednictvím médií apod.

Zajištění zdrojů – finančních, materiálních i lidských.

5. VYHODNOŤTE PRŮBĚH I VÝSLEDKY PROJEKTU. Zhodnocení je důležitým krokem po skončení projektu, jeho samozřejmou součástí by měla být i sebereflexe. Žáci si odpoví např. na otázky *Jak se liší se výsledek projektu od původního cíle? Vyřešili jsme problém? Co přinesla práce na projektu našemu projektovému týmu a co mně osobně? Co všechno se nám podařilo? Co bychom mohli příště zlepšit, udělat jinak?*

- ✓ Zapojte žáky do výběru tématu – řešeného problému – mohou např. v brainstormingu přednést své návrhy a pak společně vybrat jeden nápad, který chtějí realizovat.
- ✓ V případě dlouhodobějších projektů zahrňte do časového harmonogramu průběžné společné schůzky, na kterých se žáci – členové realizačního týmu vzájemně informují, co se již komu podařilo udělat, upřesňují se úkoly, řeší případné vyvstálé potíže a nové podněty.
- ✓ Pokud chcete cíleně rozvíjet určité dovednosti, lze využít hodnocení prostřednictvím kritérií.

Doporučená literatura a další informační zdroje:

DANIŠ, Petr. Na vlastních nohou. Sdružení Praha: Tereza, 2007.

PETROVSKÁ, Kamila. Projekt jako součást výuky. Praha: Sdružení Tereza, 2010.

COUFALOVÁ, Jana. Projektové vyučování pro první stupeň základní školy. Praha : Fortuna, 2006.

DVOŘÁKOVÁ, Markéta. Projektové vyučování v české škole – vývoj, inspirace, současné problémy. Praha: Karolinum, 2009.

HOTOVÝ, Filip a kol. POLITEIA – Výchova demokratického občana. Praha: GEMINI o. s., 2008.

KAŠOVÁ, Jitka. Škola trochu jinak. Projektové vyučování v teorii i praxi. Kroměříž: IUVENTA, 1995.

KOVALIKOVÁ, Susan. Integrovaná tematická výuka. Kroměříž: Spirála, 1995.

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. Teorie a praxe projektové výuky. Brno: Masarykova univerzita, 2006.

REITMAYEROVÁ, Eva, BROUMOVÁ, Věra. Cílená zpětná vazba. Praha: Portál, 2007.

MAŇÁK, Josef, ŠVEC, Vlastimil. Výukové metody. Brno: Paido, 2003.

TOMKOVÁ, Anna, KAŠOVÁ, Jitka, DVOŘÁKOVÁ, Markéta. Učíme v projektech. Praha: Portál, 2009.

VALENTA, Josef a kol. Pohledy. Projektová metoda ve škole a za školou. Praha: Ips Artama, 1993.

www.projektovevyucovani.cz

Žák je aktivní v místě, kde žije

Pravidelným a dlouhodobým sledováním přírody se žáci stávají znalci svého okolí – získávají o místě, kde žijí, spoustu zajímavých informací, v průběhu svého pozorování často objeví zajímavé souvislosti či narazí na místní problém životního prostředí. V programu GLOBE učíme žáky samostatně prezentovat výstupy své práce veřejnosti, spolupracovat s odborníky i úřady, přispívat vlastní aktivitou k řešení nalezených problémů. Tento okruh činností je často přímo provázán s prací na vlastních projektech.



Inspirujte se příklady dobré praxe škol zapojených do programu GLOBE – na webových stránkách, v Inspiračních novinách či v Projektové příručce.

TIP

JAK TO VYPADÁ, KDYŽ JSOU ŽÁCI AKTIVNÍ V MÍSTĚ, KDE ŽIJÍ

- ✓ zajímají se o problémy životního prostředí v okolí školy;
- ✓ hledají možná řešení problémů;
- ✓ navazují spolupráci s místními odborníky (konzultují navržené postupy řešení problémů, dílí výsledky v průběhu projektu nebo závěry a výstupy práce);
- ✓ komunikují se zastupiteli obce;
- ✓ prezentují výsledky průběžného pozorování (např. sledování každodenních teplot a kvality vzduchu a typu oblačnosti);
- ✓ prezentují výstupy projektů (např. průzkum místního potoka).

Role žáka

Role žáka se přesouvá od role výzkumníka či analytika spíše do pozice novináře, komunikačního specialisty, případně vyjednavče. Prostor dostávají nejen žáci, kteří mají zájem o přírodovědné předměty a v programu GLOBE provádějí měření, pokusy a bádají, ale také žáci humanitně zaměřeni, se zájmem především o mediální předměty – např. reportéři nebo fotografové.



K předávání výstupů své práce žáci využívají:

- ✓ nástěnky
- ✓ školní rozhlas
- ✓ webové stránky školy
- ✓ místní média
- ✓ školní konference
- ✓ dny otevřených dveří
- ✓ projektové dny, Mini GLOBE Games
- ✓ celorepublikové GLOBE Games

Žáci se učí a trénují různé komunikační dovednosti v projevu písemném (formou např. novinového článku, reportáže, úředního dopisu) i mluveném (prezentace před spolužáky, vyjednávání se zastupiteli a úředníky, komunikace s odborníky), rozvíjejí své organizační schopnosti apod. Výstupy své práce prezentují spolužákům a učitelům ve škole, rodičům i veřejnosti. Přispívají k informovanosti okolí o místním životním prostředí. Přispívají k informovanosti okolí o místním životním prostředí, učí se komunikovat s úřady a odborníky a především prezentovat své výsledky.

Role učitele

Těžšíště práce učitele je v tomto případě v podpoře a pečlivé přípravě žáků na vlastní „akci“. Např. vysvětlí žákům, jak má vypadat novinový článek, ale článek již napíše žáci sami; probere s žáky zásady správné komunikace, ale na úradě pak se zastupiteli jednájí žáci apod. Pomoc učitele žákům se i v tomto případě přizpůsobuje jejich věku a zkušenostem – méně zkušení žáci potřebují mnohem větší podporu a vedení.

- ✓ Získejte ke spolupráci kolegy, učitele humanitních předmětů (český jazyk, mediální výchova, občanská výchova, výtvarná výchova apod.).
- ✓ Seznamte žáky se zásadami správné prezentace.

TIP

Doporučené informační zdroje

DANIŠ, Petr. Na vlastních nohou. Sdružení Praha: Tereza, 2007.

PETROVSKÁ, Kamila. Projekt jako součást výuky. Praha: Sdružení Tereza, 2010.

Inspirujte se realizovanými projekty. Příklady dobré praxe jsou k dispozici na <http://globe.terezanet.cz>

Žák vnímá Zemi jako propojený dynamický systém

Žák propojuje poznatky z různých oblastí GLOBE a učí se vnímat Zemi jako propojený dynamický a systém. Provázanost, vztahy a závislosti jednotlivých složek v přírodě zkoumá nejprve ve svém nejbližším okolí: na studijní ploše, ve školní zahradě, v blízkém lese apod. Postupně je hledá i na vyšších úrovních (v regionálním či globálním měřítku) a v delších časových obdobích.



Role žáka

Žák je v podobné roli jako při badatelském přístupu, tj. je hlavním aktérem v procesu učení. Role badatele se však mírně proměňuje: žák se posouvá směrem od experimentátora spíše do role pozorovatele, analytika či detektiva.

Jak to vypadá v praxi

Žák vlastní aktivitou objevuje, zjišťuje, vyvozuje a prezentuje souvislosti mezi jednotlivými složkami přírodního systému. Přitom vychází především ze znalostí a zkušeností, které získal během zkoumání, měření a pozorování v různých odborných oblastech programu GLOBE (hydrologie, fenologie atd.), nebo v z toho, co se naučil v jiných předmětech. Zkoumá přímo v terénu, analyzuje vlastní měření a pracuje také s převzatými daty (např. satelitní snímky – viz dále).

Postupně dokáže popsat a znázornit, jak funguje přírodní systém na lokální úrovni, jakou roli v něm hraje člověk a jak se systém zachová v případě nenadálé změny (např. povodeň). Zjišťuje propojení mezi lokálním a regionálním systémem (např. v rámci vodních toků, větru, migrace zvířat) a jak se navzájem tyto systémy ovlivňují.

Vytváří si svůj vlastní „obrázek“ zkoumaného systému. Svou představu o fungování přírodního systému diskutuje v rámci třídy. Přírodní složky, procesy, jevy a vztahy mezi nimi znázorňuje pomocí schematického vyjádření (fotka s popisky, náčrtek, diagram). Stává se „znalcem svého okolí“ a vystupuje v této roli i vůči komunitě vně školy.

Stejně jako v roli badatele i zde žák věnuje pozornost tomu, jak došel ke svým závěrům – zda vlastní zkušeností (měření, pozorování), převzetím závěrů z dohledatelného zdroje nebo dedukcí z již nabytých znalostí (tzv. tvořivá spekulace).

Role učitele

Učitel je zde, tak jako u jiných aktivit v rámci programu GLOBE, spíše průvodcem nebo zprostředkovatelem na cestě k poznání. Ten, kdo objevuje, přichází věcem na kloub, je žák. Propojování již naučeného vyžaduje intenzivní komunikaci se třídou – při hledání souvislostí žáci hodně diskutují mezi sebou i s učitelem. Dobré je pokládat otázky, které žákům pomohou propojit si to, co se naučili v jiných hodinách nebo znají i odjinud než ze školy. Příklad: *K čemu jsme došli, když jsme měřili teplotu vzduchu na slunci a ve stínu? Co se děje s potokem po bouřce? Co by se stalo s rostlinou, kdyby neměla světlo?*

JAK POSTUPOVAT

- **Souvislosti v přírodě** lze zcela přirozeně ukazovat **při provádění běžných GLOBE měření**, při kterých s žáky diskutujeme, co naměřená data znamenají, a učíme je předvídat. Příklad: *Oproti včerejšku dnes klesla teplota vzduchu pod nulu. Čím to asi je způsobeno? Ovlivní to nějak živočichy? Půdu? Rybník? Les? Jak? Bude pod nulou i zítra? Proč?*
- Pro vnímání souvislostí jsou jako stvořená **fenologická měření a pozorování**, kdy žáci zkoumají **periodicky se opakující jevy**. Pozorujeme—li, kdy vyraší stromy, zkoumáme zároveň, jak rašení závisí na teplotě vzduchu, slunečním svitu, srážkách apod.
- Stejně tak se dají využít **pravidelné návštěvy místa**, kde pozorování provádíme (pixel, potok, rybník, strom na zahradě). Žáci mohou souvislosti a vztahy mezi přírodními složkami popisovat a zkoumat přímo na místě nebo si pořídít fotografie či nákresy, které zpracují ve třídě.
- Porozumění vazbám v přírodním systému studijní plochy žákům napomáhá lépe analyzovat a interpretovat průběh, výkyvy a trendy, které zaznamenají při **dlouhodobých měřeních**. Stejně tak jsou lépe vybaveni k rozpoznání změn ve svém okolí a k identifikaci vznikajícího či existujícího ekologického problému.
- Velkým přínosem pro předvedení vazeb na globální úrovni jsou **satelitní snímky**, které jsou v rámci programu GLOBE k dispozici (Earth as a System Poster — viz doporučené zdroje). Žáci se pomocí nich mohou poučit, jakým způsobem se v různých místech na Zemi projevují periodické změny slunečního svitu, teploty, srážek apod.
- Osvědčeným postupem je **posloupnost od lokálního ke globálnímu**. Pokud žák porozumí tomu, jak probíhá vodní cyklus v lese za školou, snáze si poradí i s tím, jak voda putuje v rámci povodí celé řeky, a lépe pochopí i princip globálního koloběhu vody.
- Stejně tak jako měníme prostorové měřítko, v němž žák přírodu zkoumá, můžeme **postupně měnit i měřítko času**. Je snadnější pozorovat opakování přírodních jevů v průběhu jednoho dne než vysledovat zákonitosti, které se opakují každý rok. Pokud žák vypočítá, čím je ovlivněn **denní chod** teplot vzduchu a jak dál tento průběh ovlivňuje jiné složky, může posléze některé poznatky přenést i do zkoumání **ročního chodu** teplot. Odsud pak již není daleko k porozumění, jaký vliv má průběh teploty nebo srážek **během několika desetiletí** na změnu klimatu a jaké důsledky pro daný přírodní systém změna může mít.
- Žáci si v programu GLOBE utvářejí svůj vlastní obrázek o fungování přírodního systému ve svém okolí. Základní porozumění prostředí, ve kterém žijí, jim může pomoci k zodpovědnému rozhodování ve věcech, které by potenciálně mohly jejich životní prostředí poškodit. Tento aspekt poznávání svého okolí má přesah směrem k širší komunitě. **Žák je zde v roli znalce svého okolního životního prostředí, jenž může výrazně přispět k budování ekologického uvědomění** mezi lidmi, kteří svou činností území ovlivňují (obyvatelé, zástupci obce, místní podnikatelé, rekreatanti atd.). Měl by proto dostat příležitost představit spolužákům, rodičům, veřejnosti lokalitu, kterou sleduje a zkoumá, jako jedinečné území, jemuž by měli věnovat svoji pozornost.

- ✓ Využívejte svých měření z různých oblastí GLOBE programu, porovnávejte data, hledejte souvislosti
- ✓ Pracujte s grafy, mapami a daty ostatních škol zapojených do GLOBE programu, využívejte databanku GLOBE.

TIP

Doporučené informační zdroje

Náměty na konkrétní aktivity naleznete v originálním manuálu „GLOBE Teacher’s Guide“ v kapitole „Earth as a system“, který je volně ke stažení na www.globe.gov.

Plakát Earth as a systém http://classic.globe.gov/fsl/html/templ.cgi?earth_system&lang=en. Na webu jsou ke stažení i návody na aktivity k k satelitním snímkům na plakátu, jednotlivé snímky rozříděné podle data pořízení a typu (oslunění, povrchová teplota, oblačnost, srážky, aerosoly, vegetace), dále časosběrná videa sestavená z těchto snímků. Najdete zde i odkaz na online nástroj pro snadné prohlížení, třídění a porovnávání snímků, které vás zajímají.

Nástroje GLOBE – mimořádné aktivity

Způsoby zařazení programu GLOBE do výuky

V průběhu školního roku lze program GLOBE realizovat nejen v rámci běžné výuky, ale i prostřednictvím mimořádných akcí či aktivit. Ty jsou efektivními nástroji, které je vhodné použít pro dosažení vytčených cílů. Může to být projektový den, pobytová akce, mini GLOBE Games, terénní týden, studentská konference, ale i zadání práce v rámci studentské odborné činnosti (tzv. SOČ) či zpracování prezentace.

Projektový den

Projektové dny jsou dnes samozřejmou součástí moderní výuky. Výuka během nich probíhá ve třídě i venku a propojuje více předmětů v jednom bloku. Přitom se využívá různých vyučovacích metod a forem práce, zejména práce ve skupinách. Projektový den má jasný cíl a konkrétní výstup. Projektový den GLOBE může mít např. následující podobu:

- **JEDNODUCHÝ TERÉNNÍ PRŮZKUM** lze využít ve všech odborných oblastech programu GLOBE. Žáci si vyberou stanoviště, zaměří souřadnice, vytvoří jeho popis a mapu a vypracují dokumentaci. Provedou měření a pozorování a výsledky odešlou do databáze www.globe.gov přes sekci Data Entry. Nakonec zpracují výstupy svého měření včetně fotodokumentace do přehledné formy např. plakátu či prezentace. **Vhodné zejména pro začátečníky.**
- **VĚDECKÝ PROJEKT** obnáší více praktických měření, jimiž žáci ověřují své předem stanovené hypotézy. K tomu hledají dostupné informace z dalších zdrojů. Získaná data vyhodnotí a interpretují, zformulují závěry svého výzkumu (více viz. kapitola *Žák je badatelem*). Výstupy měření včetně fotodokumentace zpracují do přehledné formy.
- **MINI GLOBE GAMES** je akce, při níž zkušenější žáci připraví (s pomocí učitele/ů) pro své spolužáky, příp. jiné osoby, zajímavé aktivity z programu GLOBE (ukázková měření, práce s grafy, mapami, přístroji, pro zpestření různé kvízy, prožitkové aktivity, hádanky, puzzle, netradiční úkoly, naučné týmové hry zaměřené na spolupráci apod.). V zajímavém terénu poblíž školy (les, park) vyberte vhodnou trasu (nejvhodnější je okruh), podél níž žáci rozmístí stanoviště s jednotlivými aktivitami. U každého stanoviště je obsluha, která zadává úkoly – ideálně žáci, kteří se na vytvoření aktivity podíleli. Ostatní spolužáci vytvoří týmy (o cca 2–5 členech), které v daném pořadí obcházejí trasu a na stanovištích plní připravené úkoly. Doporučujeme ustoupit od zažitého soutěžního pojetí akce a zaměřit se spíše na spolupráci, získávání nových zkušeností apod. Inspirací vám může být řada již uskutečněných Mini GLOBE Games, které můžete najít na našich webových stránkách: <http://globe.terezanet.cz>.

Pobytová akce – terénní týden

Různorodost programu GLOBE přispívá k obohacení pobytových akcí v přírodě a podporuje smysluplné využití příležitostí, jež takový pobyt nabízí. V průběhu pobytu se žáci stávají badateli, kteří zkoumají dosud neznámé území. Žáci mohou provádět kompletní průzkum nebo mohou být rozděleni do skupin podle specializace (hydrologové, meteorologové apod.). Na závěr pobytu však všichni prezentují a porovnávají své výstupy. Týdenní pobyt dává rovněž prostor pro uskutečnění náročnějšího projektu.

Samostatná práce žáků

Při pravidelných měřeních v rámci programu GLOBE získáte řadu cenných dat, která je potřeba zpracovat, vyhodnotit a interpretovat. V kombinaci s praktickým měřením a pozorováním je zpracování výsledků vhodným námětem pro samostatnou práci žáků, ať už pracují jednotlivě nebo v týmu. Podle náročnosti lze vybrané téma zadat např. jako projektovou práci, včetně **zpracování prezentace** výsledků na počítači, či jako námět pro **středoškolskou odbornou činnost**.

Žákovská (studentská) konference

Žákovské konferenci vždy předchází aktivní práce žáků. Žáci ve skupinách pracují na projektu či zadaném tématu – stanoví si cíl práce, naplánují si činnost a prakticky ji realizují. Žákovské práce mohou být na různé úrovni – od prezentace uskutečněných měření spolužákům, kteří se programem GLOBE dosud nesetkali, přes porovnávání dat a hledání souvislostí, přes vědecké projekty zaměřené na ověřování hypotéz, až k nejvyšší úrovni, kterou představují projekty zaměřené na praktické řešení místních problémů životního prostředí. O své práci připraví žáci prezentaci nejlépe formou powerpointu, případně plakátu a nakonec svoji práci s využitím prezentace představí ostatním na společné konferenci, ať už třídní nebo celoškolské.

Při uspořádání konference doporučujeme zachovat některé prvky „opravdové“ konference, které by měly být předem stanoveny:

TIP

- ✓ pořadí příspěvků;
- ✓ čas určený na prezentaci (doporučujeme 10 – 15 minut);
- ✓ čas určený pro diskuzi nad příspěvky (doporučujeme 5 – 10 min).

Jak má vypadat dobrá prezentace

Po několikaletých zkušenostech s žákovskými prezentacemi projektů a prací na studentských konferencích na GLOBE Games jsme sestavili několik bodů, které má dobrá prezentace mít.

Zvolená forma prezentace vždy odpovídá účelu prezentace a vyměřenému času. Pro představení řešeného tématu v délce cca 10–15 minut je nejvhodnější zvolit kombinaci mluveného slova a prezentace v programu Power-point (ppt).

Podání prezentace – ústní projev

- do prezentace se aktivně a rovnoměrně zapojují všichni členové týmu;
- žáci stojí pokud možno čelem k publiku a komunikují s posluchači;
- projev všech žáků je srozumitelný, plynulý, nepřerušovaný (např. smíchem), žáci používají spisovný jazyk a mluví dostatečně nahlas;
- žáci se drží tématu, využívají neverbální komunikaci, hovoří tzv. „spatru“ a jen občas nahlédnou do připravených poznámek;
- žáci jsou schopni pohotově reagovat na všechny položené otázky, odpovědi jsou srozumitelné;
- v případě více otázek se členové týmu střídají.

Logické uspořádání prezentace

Prezentace obsahuje podstatné informace řazené v logickém a promyšleném sledu:

ÚVOD – název práce, stručné představení týmu i řešeného tématu či projektu.

CÍL PRÁCE – srozumitelně a jasně formulovaný.

POSTUP – postupné kroky vedoucí k cíli, stručný výčet (případně popis) realizovaných aktivit a měření.

VÝSLEDKY, VÝSTUPY – vlastní data zpracovaná do přehledné podoby (tabulka, graf, mapka), výsledky řešení problému.

INTERPRETACE VÝSLEDKŮ – smysluplné vysvětlení, co naměřené hodnoty znamenají či jaký dopad bude mít řešení problému, zasazení výsledků do širších souvislostí; pro interpretaci lze využít kromě naměřených a zpracovaných dat i data převzatá z jiných zdrojů (tyto zdroje je vždy nutné uvést).

ZÁVĚR – závěrečné zhodnocení, otázky, které v průběhu práce vyvstaly, plány do budoucna, použité zdroje informací, poděkování.

Vizuální podoba prezentace

Při vytváření prezentace v programu Power point (ppt) se držte následujících zásad:

MÉNĚ TEXTU – není potřeba mít napsáno vše, co chcete sdělit; do ppt prezentace uveďte pouze záhytné body, které pak slovně rozvedete a vysvětlíte.

VÍCE OBRÁZKŮ – dodají prezentaci na zajímavosti, musí být názorné, upoutají pozornost.

Fotodokumentujte si vše zajímavé v průběhu projektu, použijte mapky, nákresy, grafy apod.

POPISKY – vše (grafy, mapy, tabulky) důsledně popisujte a označujte (osy grafů, sloupce a řádky tabulek, měřítko či barevnou škálu mapy apod.). U převzatého materiálu uvádějte zdroj.

ČITELNOST – volte velikost písma, barvu objektů a kontrast pozadí a popředí tak, aby umožňoval publiku vše bez problémů přečíst. Vyzkoušejte si pustit prezentaci na plátně.

JEDNODUCHOST – velké množství animací, létajících textů, blikajících obrázků ztěžuje orientaci diváků, rozptyluje pozornost a může být příčinou komplikací při spuštění prezentace.

Předem si s žáky vyzkoušejte celou prezentaci včetně mluveného slova (podle zásady „těžko na cvičišti, lehké na bojišti“).

TIP

Začínáme s programem GLOBE

Jak program GLOBE na škole nastartovat?

Podmínkou vstupu do mezinárodního programu GLOBE je úvodní seminář pro učitele, kde se učitelé seznámí především s metodikou a danými postupy měření, které jsou stejné pro všechny školy po celém světě, které jsou do programu GLOBE zapojené. Po návratu ze semináře čeká účastníky náročné období třídění získaných informací a zejména **úspěšné prosazení** realizace programu **GLOBE** na škole.

Jak postupovat

1. INFORMUJTE VEDENÍ ŠKOLY O MOŽNOSTECH PROGRAMU GLOBE

Prohlédněte si **manuál GLOBE**, **webové stránky** www.globe.cz a <http://globe.terezanet.cz>. Potom se pokuste zodpovědět následující otázky, které vám pomohou při představení programu GLOBE vedení školy, učitelům a žákům.



- ✓ Jaké oblasti vědeckého bádání program GLOBE nabízí?
- ✓ Která oblast nás zajímá nejvíce (které bychom se chtěli věnovat prioritně)?
- ✓ Jak můžeme tuto oblast zařadit do výuky? Jaké možnosti jako škola máme? (časová dotace, předměty, mimoškolní aktivity, věk dětí, okolí školy)
- ✓ Co jsou to GLOBE Games? Jsou pro realizaci programu na škole přínosné? Uvažujeme o účasti na GLOBE Games?
- ✓ Pro jaký účel chceme program GLOBE na škole využít?
- ✓ Do jakých projektů se můžeme během roku v rámci programu GLOBE zapojit? (téma roku, GLOBE at Night, GLOBE Student Research Campaign on Climate ...) – sledujte aktuálně vyhlášené projekty na našich webových stránkách <http://globe.terezanet.cz/projekty-globe.html>.

2. ZÍSKEJTE PRO SPOLUPRÁCI SVÉ KOLEGY

Program GLOBE je ve své podstatě velice obsáhlý a nabízí mnoho variant zařazení do výuky. Lze ho dobře využít pro naplnění **mezipředmětových vztahů** a propojení jednotlivých předmětů v komplexní celek. Nejvíce se svou náplní hodí do výuky biologie, chemie, ekologie, do praktik a laboratorních cvičení z přírodovědných předmětů, do zeměpisu, angličtiny, výpočetní techniky a geologie. Pro vás, jako koordinátora programu GLOBE na škole, je velmi výhodné zapojit do realizace programu další kolegy. Ti by se měli společně s vámi podílet na tvoření ročního plánu.

3. SESTAVTE PLÁN GLOBE NA AKTUÁLNÍ ŠKOLNÍ ROK

První školní rok zapojení školy do programu GLOBE je jakousi přípravnou fází jeho realizace. Nechtějte dělat vše hned, ale dejte si „čas na rozmyšlenou“, jak s programem ve výuce nejlépe naložit. Nejprve je dobré seznámit se se základními principy, na nichž je program založen a co vše nabízí. **Je vhodné začít**

s **jedním tématem** a na něm si osvojit základní postupy a metody práce, které jsou společné pro všechny oblasti GLOBE. Následující kroky vám mohou pomoci při sestavování plánu. Nejsou ale nijak závazné, můžete zvolit postup dle vlastní volby. Rozvažte:

- ✓ Do kterých ročníků chcete program GLOBE zařadit?
- ✓ V jakých předmětech budete program GLOBE realizovat (příp. mimoškolní činnosti)?
- ✓ Zvolte prioritní téma nebo dvě témata pro první rok (hydrologie, pedologie, fenologie, meteorologie, vegetační pokryv).
- ✓ Stanovte si cíle programu GLOBE na vaší škole.
- ✓ Zvažte zapojení se do Tématu roku.
- ✓ Stanovte si časovou dotaci za týden/měsíc.
- ✓ Do časového plánu zařadte vybrané mezinárodní kampaně GLOBE – např. GLOBE at Night (www.globeatnight.org).
- ✓ Zvažte účast na GLOBE Games (květen).



Veškeré aktivity programu GLOBE jsou dobrovolné – není nutné program realizovat v celé šíři; vždy záleží na vašich aktuálních možnostech a potřebách.

4. PŘEDSTAVTE PROGRAM GLOBE ŽÁKŮM

Hlavními aktéry programu GLOBE jsou žáci. Seznamte je s tímto programem, nejlépe přímou formou (informace v hodině). Předem si promyslete vhodný způsob, jak program GLOBE žákům určitého ročníku nejlépe představit s ohledem na jejich motivaci aktivního a dlouhodobého zapojování se do aktivit programu GLOBE. Lákadlem pro žáky jsou zejména praktická terénní i laboratorní měření, motivačně zpravidla působí i mezinárodní databanka na www.globe.gov, do které se žáci mají možnost přispívat vlastními naměřenými daty. Pokud zjistíte, že se vaši žáci nadchli pro jinou oblast programu GLOBE, než jste si naplánovali, pokuste se najít cestu, jak žákům vyhovět, a upravte či doplňte své plány – bude to prospěšné pro obě strany.

Pro představení programu GLOBE žákům lze využít **Motivační lekci**. Využijte také nástěnku ve škole, školní webové stránky či další možnosti, které máte k dispozici.

TIP

Před zahájením měření uvažujte společně s žáky, k čemu nám získaná data budou užitečná, proč vlastně ony konkrétní údaje chceme zjišťovat, jak výsledky využijeme.

TIP

5. ZAMĚŘTE SOUŘADNICE ŠKOLY A ZAŽÁDEJTE SI O PŘÍSTUPOVÉ ÚDAJE DO DATABÁZE GLOBE

Jedinečnost programu GLOBE tkví mimo jiné v tom, že disponuje mezinárodní databankou, která je přístupná komukoliv na www.globe.gov. Žáci a studenti ze škol celého světa, které jsou zapojeny do programu GLOBE, odesílají do této databanky naměřená data ze všech odborných oblastí programu GLOBE. Pro zadávání dat je třeba zapsat se do databáze GLOBE škol a získat své **ID a přihlašovací heslo do databáze GLOBE**. Tyto přístupové údaje obdržíte, jakmile nám zašlete vyplněnou žádost o vystavení ID vaší školy. K přístupu do databanky potřebujete pouze zjistit **souřadnice vaší školy**, a to pomocí GPS nebo webových mapových serverů, které mají funkci lokalizace.



6. ZAČNĚTE S ŽÁKY PRACOVAT V PROGRAMU GLOBE PODLE VAŠEHO PLÁNU

Než přistoupíte k jakémukoli měření či pozorování, vytipujte si společně s žáky vhodné stanoviště. Každé stanoviště musí splňovat kritéria podle protokolů programu GLOBE – podrobné informace ke konkrétním stanovištím, jednotlivým měřením i k zadávání naměřených dat naleznete v odborných kapitolách. Základní informace společné pro všechna stanoviště (GPS, převod času měření, studijní plocha apod.) najdete v úvodní kapitole – základní okruh činností Žák provádí měření a pozorování ve svém okolí, sdílí své výsledky (viz metodika a pracovní listy).

V prvním roce jsme se 7.–9. ročníkem provedli hydrologická měření na Jinonickém rybníčku, v nádrži v Prokopském údolí a na Dalejském potoce. Ze získaných výsledků měření 7. ročník vytvořil plakát, který je vystaven spolu s informačním plakátem o programu GLOBE na chodbě školy. Dále jsme s 9. ročníkem i vyzkoušeli v Prokopském údolí pracovní listy z pedologie a z vegetačního pokryvu.

Irena Chlebounová, ZŠ a MŠ Tyršova, Jinonice.

Jak program GLOBE na škole rozvíjet?

Program GLOBE nabízí široké možnosti využití. Společně s žáky umožňuje rozvíjet stále něco nového, vždy skýtá výběr z řady variant, jak si a program přizpůsobit na míru individuálním potřebám jednotlivců, týmů i třídních kolektivů.

- ✓ Zaměřte se na další odbornou oblast, rozšiřte stávající měření o nová.
- ✓ Zapojte do programu GLOBE více kolegů z řad učitelů a nové žáky.
- ✓ Pracujte s daty, která jste získali v minulých letech.
- ✓ Využívejte možnosti mezinárodní databanky programu GLOBE a pracujte s daty jiných škol, s grafy a mapkami, porovnávejte data; žáci se tak naučí uvažovat v globálních souvislostech.
- ✓ Využijte měření a metodiky programu GLOBE k rozvoji badatelských dovedností žáků – aplikujte v praxi vědecké postupy práce (kladení otázek – tvorba hypotéz – hledání informací – praktická měření – ověření hypotézy – zpracování výsledků – prezentace výstupů).
- ✓ Využijte GLOBE měření k realizaci žákovských projektů, jimiž žáci mohou přispět k řešení místních problémů životního prostředí.
- ✓ Oslovte místní odborníky s žádostí o spolupráci, představte svou práci veřejnosti.
- ✓ Uspořádejte projektový den zaměřený na program GLOBE (např. Mini GLOBE Game, žákovská konference).
- ✓ Přijďte na odborný seminář – na většinu seminářů vás mohou doprovázet i starší žáci.
- ✓ Přijďte se i s žáky inspirovat na GLOBE Games.

TIP



Sledujte pravidelně webové stránky <http://globe.terezanet.cz>. Najdete zde řadu zajímavých informací – např. aktuality o tom, co se v programu GLOBE právě děje, informace o chystaných seminářích, o nových aktivitách vyhlašovaných v Tématu roku a přehled probíhajících mezinárodních kampaní a projektů.

