

VĚDOU KE VZDĚLÁNÍ,
VZDĚLÁNÍM K VĚDĚ



Povrchové vody

metodika pro učitele

Projekt vznikl za podpory:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno:

Škola:

Datum:

**Cíl**

Seznámení žáků s pojmem povrchová voda, co vše se pod tím skrývá. Vysvětlení dalších pojmů jako je rejuvenace, rekultivace a sanace, které souvisí s úpravou starých důlních děl pomocí povrchových i podzemních vod. Cílem je vzbudit zájem o nové informace, také vybídnout žáky k pozorování jejich okolí, aby si uvědomili důležitost ochrany našich vodních zdrojů. Seznámení žáků s problematikou čištění a úpravy povrchových vod, s historií rybníkářství v Čechách a také s fungováním rybníčního ekosystému a jeho ochranou.

**Rozvíjené dovednosti**

Rozvíjení logického a kritického myšlení a pozorovacích schopností, tvorba vlastního názoru na základě nově získaných poznatků. Samostatné vyhledávání informací a jejich posouzení. Práce s mapou a propojování znalostí do souvislostí. Rozvíjení fantazie a zručnosti při plnění herních úkolů.

**Pomůcky**

- Pracovní listy, psací potřeby, pokud možno počítač s přístupem na internet – pro případné dohledání některých obrázků a doplňujících informací a zhlédnutí krátkých filmů.
- Větší akvárium nebo velká plastová průhledná nádoba, pevnější plastový nebo igelitový pytel, cihla, zemina s pískem, drobné kamínky, nůžky, izolepa a voda na demonstraci protržení hráze.
- Papírový model tektonických desek (naleznete v příloze), tvrdší modrá čtvrtka formátu A3 a větší, nůžky, lepidlo na hru rozmístění oceánů v průběhu vývoje Země.
- Schematická mapa České republiky (viz str. 7) s dobře viditelnými vodními toky, barevné pastelky (fixy) pro hru evropské rozvodí.
- Dvě nádoby na vodu, teploměr, sůl, voda, papír a tužka na zapisování údajů na popisky, přístup na internet pro hru moře ve třídě.

Práce s pracovním listem

- V úvodní kapitole se dozvíte obecné informace o povrchových vodách a jak s nimi hospodařit. Setkáte se zde také s pojmy jako je hydrosféra a hydrogeologie, ale ty už pro vás jsou spíše opakováním z minulých pracovních listů o podzemní vodě. Na další straně se dozvíte, jak je voda nezbytná pro náš život a je tu i zajímavý graf o spotřebě vody na výrobu 1 kg určitých potravin.
- Následující přehledná tabulka obsahuje informace o objemech povrchových vod v celé hydrosféře, v pravé postranní liště naleznete zajímavé údaje o světových ledovcích a v neposlední řadě zde na vás čeká několik záludných otázek.
- Strana 6 začíná zajímavou otázkou na téma: kam se ztrácí voda? Dále se dozvíte o stavbě umělých nádrží, k tomuto tématu můžete využít jeden z [www odkazů](#) (viz doplňující hry a tipy). V pravé postranní liště se dočtete o fenoménu bezodtokých oblastí. Strana 7 se věnuje koloběhu vody na Zemi, najdete zde i pěkný popisný obrázek a v pravé liště vás čeká otázka pro detektivy.
- Další kapitola vás provede vodními nádržemi od louže až k oceánu. Čekají na vás pojmy jako acidifikace, eutrofizace a vodní květ. Najdete zde také spoustu otázek, které jsou však logické, a pro děti nejspíš nebude problém na ně odpovědět. Jedna část se věnuje i znečištění povrchových vod jedovatými látkami.
- Následující kapitola je o mechanismech čištění povrchových vod a o poměrně složitém postupu úpravy povrchové vody na vodu pitnou. Pokud máte ve svém okolí nějakou čistírnu odpadních vod či vodárnu, vřele doporučuji ji navštívit.
- Kapitola věnovaná rybníkářství seznámí děti s historií tohoto odvětví v Čechách, přiblíží specifika rybníků jako umělých nádrží. V pravé liště naleznete zajímavosti o rozdílech mezi českými a moravskými rybníky. Další skupinou umělých nádrží jsou zatopené staré lomy. Tématu rekultivace se věnujeme na straně 15 a 16. Dozvíte se zde o různých typech rekultivace těchto prostor, čeká vás několik odborných názvů,

Doplňující hry a tipy

Úvodní povídání

Před rozdáním pracovních listů bych si s dětmi nejprve povyprávěla, co vše podle nich spadá do povrchových vod, jak by je rozdělily a kolik procent odhadem zaujímají povrchové vody vůči vodám podzemním.

Demonstrace protržení přehrady

Cílem této činnosti je názorně dětem ukázat, jakým způsobem může dojít k protržení přehradní nádrže a jak vypadá v malém měřítku povodňová vlna, která se poté vyvalí do údolí.

1. Na dno nádoby (akvária) umístěte zeminu s pískem min. 10 cm mocnou a vytvarujte ji tak, aby na jedné straně nádrže byla vrstva méně mocná než na straně druhé; vytvoříte tak zmenšeninu profilu krajiny s přehradní nádrží.
2. V místě, kde je profil vašeho substrátu nejvyšší, vytvoříte prohlubeň, do které usadíte plastový pytel, který přetáhnete přes okraj nádoby.
3. Na místo hráze usadíte pokud možno pevně na substrát cihlu, o kterou se bude opírat plastový pytel, který naplníte do poloviny hráze (cihly) vodou. Cihlu ještě utěsníte.
4. Vložte hadici do nádoby a začněte nádrž napouštět až do té doby, než voda začne přetékat přes hráz. Sledujte, co se děje, jak voda podemílá hráz (cihlu), až ji úplně nakloní a povodňová vlna se vyvalí do vašeho malého údolí.
5. Vyzkoušeli jste si ve velmi zmenšeném měřítku, jaká katastrofa může nastat, pokud se protrhne hráz; pro větší představu můžete do „údolí“ umístit malé domečky a figurky a uvidíte, kde skončí po protržení hráze.
6. Popovídejte si o podobných katastrofách způsobených povrchovou vodou, které jste zažili, nebo o kterých jste slyšeli z médií nebo od svých blízkých.

ale mnoho z nich budou děti jistě již znát. V pravé liště najdete informace o dolu Barbora, který byl úspěšně rekultivován a vám z okolí sem doporučuji uspořádat exkurzi. Obsáhlou kapitolou jsou také jezera, dozvíte se v ní mnoho o jejich vzniku, jak je rozdělujeme, jaká tajemství skrývají jejich sedimenty ze dna a další zajímavé informace, které mohou být chvílemi moc obsáhlé, tak doporučuji si je předem přečíst a vybrat úseky, které uznáte za vhodné.

- Strana 21 je věnována mokřadům, obsahuje i přehlednou mapku, kde všude se vyskytují, a stručnou informaci o tom, co vlastně mokřad je a čím se vyznačuje. V pravé liště je odkaz na smlouvu o ochraně mokřadních ekosystémů.
- Kapitole o přehradních nádržích bych věnovala více pozornosti a určitě doporučuji udělat ve třídě malý pokus (viz doplňující hry a tipy), postavit svou vlastní přehradu a nasimulovat povodňovou vlnu. Čekají vás zde také zvědavé otázky a tabulka českých nej. Pokud budete mít dostatek času, v odkazech máte link na dokument o stavbě přehrady Tři soutěsky; doporučuji shlédnout, nebo alespoň doporučit dětem na doma.
- Na straně 23 naleznete mapu České republiky s vyznačenými úmořími, námět na jednu hru na téma evropské rozvodí máte na další stránce. Doporučuji dát ji dětem dříve, než projdete tuto kapitolu, a pak si mohou v kapitole ověřit, zda úkol splnily správně. Text se věnuje českým řekám, jejich povodí a tvaru jejich koryt.
- Další strana se věnuje velkému tématu oceánů a moří. Dozvíte se zde informace o oceánech, jejich rozdělení, jak se pozná, jestli je nějaká vodní plocha ještě moře, nebo zda už je to oceán. Na následující straně jsou zajímavé oceánské rekordy. Strana 28 je plná otázek, ale i odpovědí. Dozvíte se, proč je mořská voda slaná, co je to salinita a černí kuřáci. Na poslední straně si díky přehlednému obrázku ujasníte, jak to bylo s oceány před miliony let; k této podkapitole můžete využít hru se zemskými deskami a oceány a také pokus se slanou mořskou vodou přímo ve třídě.
- Myslím, že tuto kapitolu můžete s dětmi projít celou bez větších problémů, popřípadě můžete vynechat některé pojmy.

Rozmístění oceánů v průběhu vývoje Země

V příloze naleznete model tektonických desek, které do sebe zapadají, a vaším úkolem bude tyto desky rozstříhat a poté nalepit na modrou čtvrtku podle rozmístění jednotlivých kontinentů v průběhu času.

Jak vypadalo rozmístění před 300 miliony let, před 30 mil. let a jak vypadá v současnosti, je naznačeno na obrázku na straně 29 v pracovním listu. Samozřejmě si můžete vytvořit i více variant z různých období vývoje naší Země. Vaše mapy rozmístění oceánů v průběhu historie Země můžete poté chronologicky pověsit na zeď ve třídě.

Evropské rozvodí – práce s mapou

Při práci s mapou si děti osvěží své znalosti ze zeměpisu. Rozdejte jim schematickou mapu České republiky. Jako podklad můžete použít mapku na str. 7.

1. Úkolem dětí bude šipkami naznačit, odkud a kam tečou jednotlivé řeky a podle toho vyznačit hranici tří úmoří, nejlépe vybarvením každého úmoří jinou barvou.
2. Dalším úkolem bude vyznačit tři hlavní evropská rozvodí (na Králickém Sněžníku; je pouze na vás, zda jim název řeknete, nebo je necháte popřemýšlet a zabojovat samotné).

Moře ve třídě

Vytvořte si ve třídě své vlastní moře, kde budete sledovat, jak probíhá výpar vody a jak se zvyšuje salinita (obsah soli ve vodě). Do jedné nádoby namícháte vodu se solí ve stejném poměru jako je průměrná salinita mořské vody (potřebné údaje naleznete na internetu, pozor – salinita se uvádí v promile, ne v procentech; průměrná salinita je 36 ‰). Do druhé nádoby namícháte vodu se solí ve stejném poměru, jako je salinita vody v Mrtvém moři (330 ‰). Obě nádoby popište, uveďte, jaký druh moře představují a jaká je v nádobách salinita. Na nádobu udělejte značku lihovým fixem, kam dosahuje hladina. Obě nádoby umístěte na topení a nechte několik dnů vodu odpařovat. Sledujte, o kolik se hladina vody sníží. Popřemýšlejte, zda se změnila i salinita obou vod. Pro větší zážitek můžete do každé

nádoby umístit nějaký předmět (třeba květ, kámen, cokoliv) a sledujte, co se s ním stane po částečném odpaření vody.

Zkuste popřemýšlet nad otázkami, zda mohou v Mrtvém moři žít ryby, delfíni a jiní živočichové?

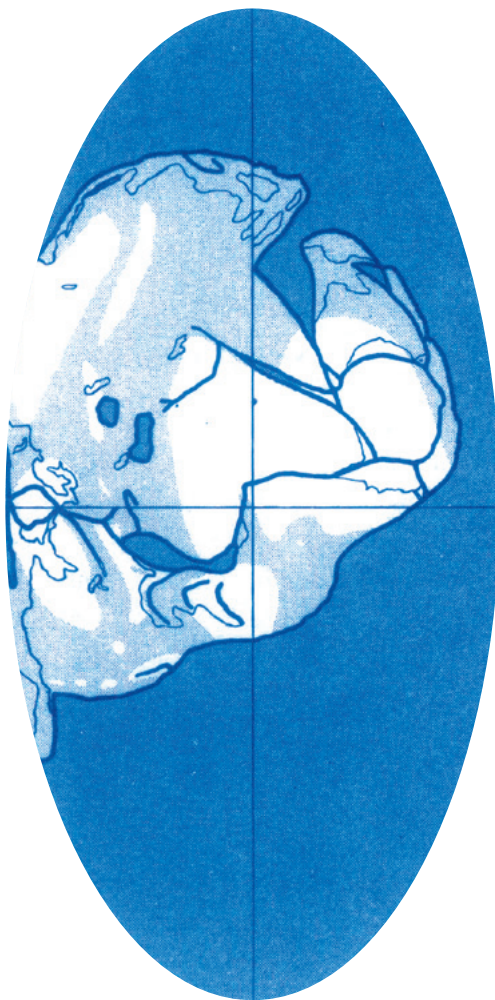
Další otázkou je, co se stane s oceány, pokud se bude vypařovat moc vody a málo jí bude přitékat? Mohou být ohroženy některé živočišné druhy?

Povyprávějte si také, jak křehká je rovnováha života nejen v moři a čím vším ji my lidé ovlivňujeme (těžba ropy, katastrofy, znečištění – chemické i mechanické).

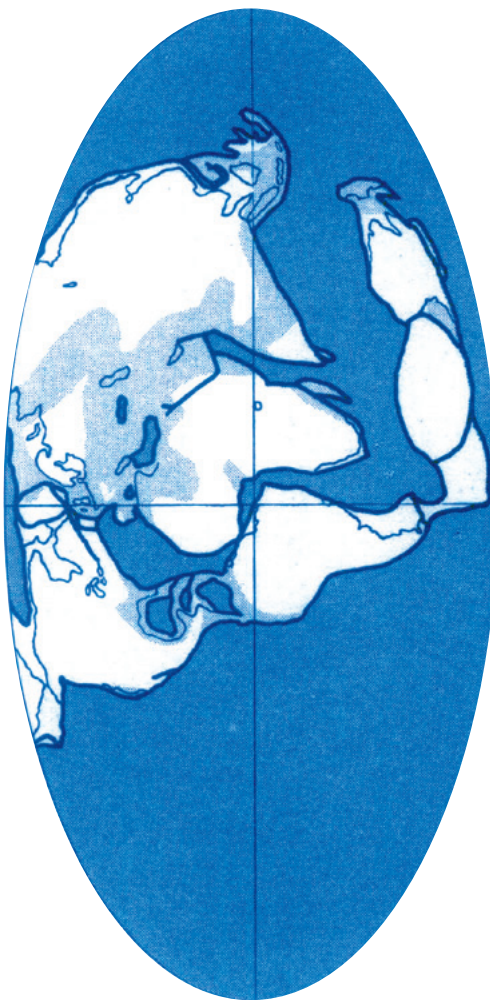
Internetové odkazy

- <https://www.youtube.com/watch?v=NSVFExFp6vU> – dvouminutový dokument České televize o rozdělení vod na povrchové a podzemní a úvod do tématu voda
- <https://www.youtube.com/watch?v=oYvE6V3O5u0> – velmi názorný dokument o stavbě největší přehrady světa Tři soutěsky, délka 50 min. Můžete doporučit dětem, aby shlédli doma
- <https://www.youtube.com/watch?v=fvpKjGylsec> – osmiminutový spot Ostravských vodáren a kanalizací, velmi pěkně zpracovaný pro děti s animacemi
- <https://www.youtube.com/watch?v=A1-DnJlyGsE5> – pro zvědavce celkem podrobný dokument o úpravě vody ve vodárnách; délka 8 minut
- <https://www.youtube.com/watch?v=qnZlOyFcHc0> 50min – dokument o cirkulaci vody na Zemi, o mořských proudech a velkých klimatických výkyvech, podrobný a logický, pomůže vytvořit si úplný obraz o fungování koloběhu vody na planetě Zemi
- http://www.waterfootprint.org/?page=cal/waterfootprintcalculator_national – stránky v angličtině, na kterých se dozvíte, jaké jsou spotřeby vody na výrobu různých potravin, také jakou zanecháváme vodní stopu a další statistické informace

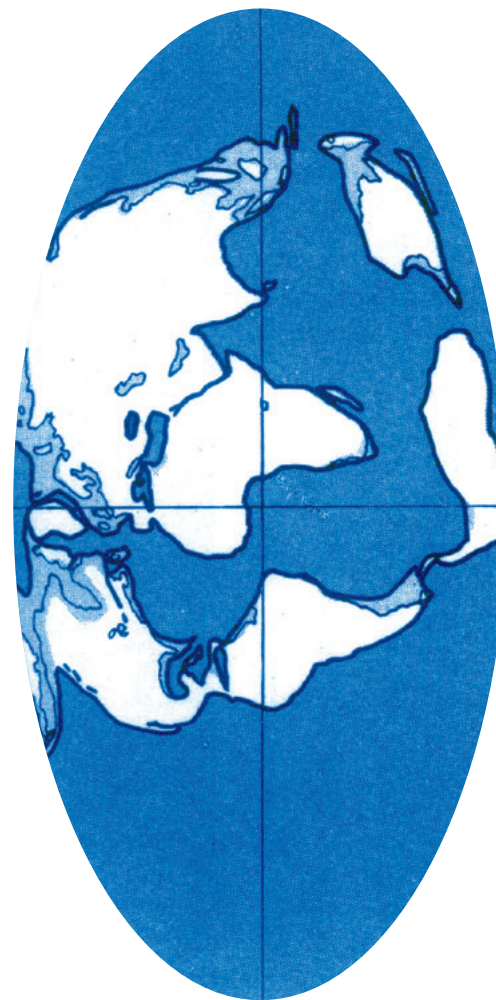
Příloha ke hře rozmístění oceánů v geologické historii Země



před 300 miliony let



před 30 miliony let

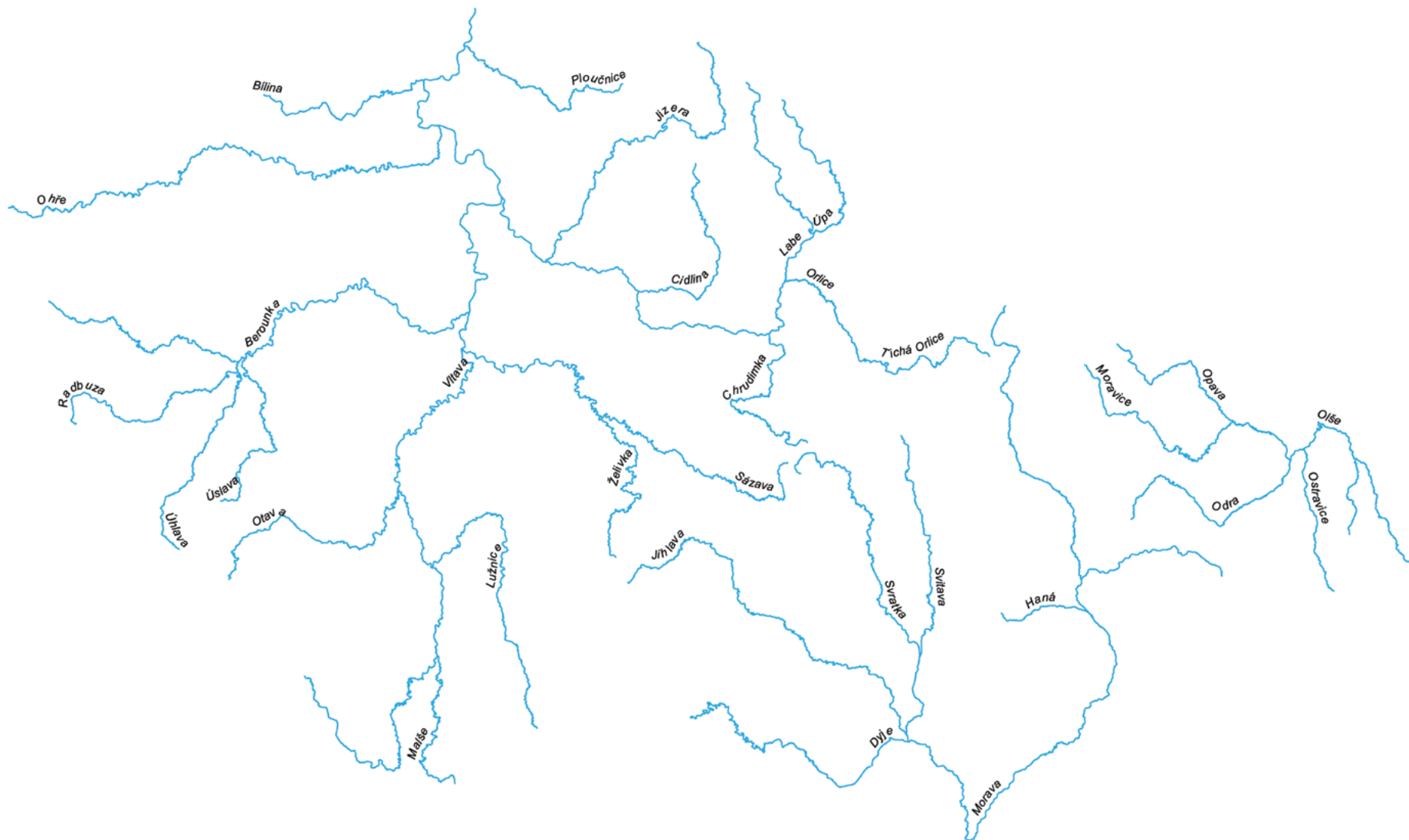


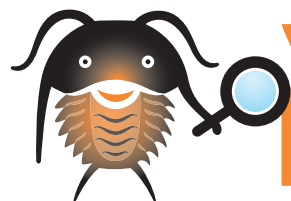
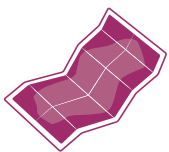
současnost



A large rectangular area with a light blue background, containing 20 horizontal dotted lines for writing.

Příloha ke hře evropské rozvodí





VĚDOU KE VZDĚLÁNÍ, VZDĚLÁNÍM K VĚDĚ

Řešitel projektu:

Česká geologická služba
Klárov 3, 118 21 Praha 1
www.geology.cz



Online obchod: <http://obchod.geology.cz>

Partneři projektu:



<http://www.erudis.cz>



Centre
for Modern
Education

<http://www.cfme.net>



<http://www.ricany.cz/org/muzeum>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



SVĚT GEOLOGIE: <http://www.geology.cz/svet-geologie>