



Metodika

Úroveň čtenáře	6. úroveň – specialista
Časový odhad	2 vyučovací jednotky (2*45 minut)
Forma aktivity	Individuální, skupinová
Cílová dovednost	Žák dle zadaných kritérií vyhledává v textu potřebné informace.
Popis dovednosti	Žák získá informace z textu a dá je do souvislostí, orientuje se ve složitějším textu.
Pomůcky	<p>Pro každého žáka: nakopírovaný text</p> <p>Pro každou skupinu: prázdný papír, nakopírované obrázky, přiložený grafický organizér (buď ve formátu 2krát A4, nebo 1krát A3), nůžky a lepidlo na papír (volitelné), obálku s rozstříhanými kontinenty – pro variantu 1 v evokaci</p> <p>Do třídy: velká mapa světa pověšená nebo promítnutá na tabuli (pro druhou variantu evokace)</p>
Použité metody	Grafický organizér
Využití pro ročník	9. ročník ZŠ
Předmět	Přírodopis, zeměpis
Téma	Desková tektonika, litosférické desky, geologie
Klíčová slova	Zemětřesení, sopka

Struktura lekce

1. vyučovací hodina

Evokace (12 minut)

Varianta 1

Učitel začne hodinu tím, že ukáže žákům mapu světa a vede žáky návodnými otázkami k přemýšlení.

Desková tektonika

Jeho cílem je, aby přišli sami na to, že kdyby světadíly vystřihli a přiložili je k sobě, tak do sebe zapadnou jako puzzle.

Varianta 2

Učitel žáky rozdělí do skupin. Každá skupina obdrží obálku s vytištěnými a rozstříhanými světadíly (pracovní list č. 3). Učitel zadá, aby se žáci kontinenty pokusili složit jako puzzle (pozor – ne všechny kontinenty půjde k sobě přiložit).

Následuje úkol pro obě předchozí varianty: žáci mají sepsat, proč si myslí, že do sebe některé kontinenty zapadají. Každá skupina pak přečte svoje tvrzení – učitel neopravuje, nic neříká, nehodnotí, jednotlivá tvrzení může zapisovat na tabuli nebo flipchart.

Uvědomění (30 minut)

Žáci budou pracovat metodou skládkového učení, které probíhá v tzv. domovských a expertních skupinách. Nejdříve se žáci rozdělí na 4-6 členné (tzv. domovské) skupiny. Členové domovské skupiny se poté ještě rozpočítají čísly 1 a 2 a spojením žáků do skupin se stejným číslem dojde k vytvoření nových (tzv. expertních) skupin. Počet expertních skupin je možné ještě dále upravovat.

Máte-li např. ve třídě 24 žáků, vytvoříte v prvním kroku 4 skupiny o 6 členech = domovská skupina. Šest žáků v domovské skupině se rozpočítá čísly 1 a 2. Ve třídě tudíž bude 12 žáků s číslem 1 a 12 žáků s číslem 2. Práce ve 12členné skupině je neefektivní, proto učitel vytvoří 2 skupiny žáků s číslem 1 a 2 skupiny žáků s číslem 2, ty se poté nazývají expertními.

Učitel následně rozdává každému žákovi nakopírovaný text odpovídající jeho skupině a obrázky k textu. Žáci čtou text samostatně, dělají si v textu poznámky, podtrhávají, co je zaujalo, popř. čemu nerozumí. Poté společně ve skupině vypracují odpovědi na tu část grafického organizéru, která se týká tématu jejich skupiny.

Reflexe (3 minuty)

Učitel žáky vyzve, aby si každý z nich zapsal jednu novou informaci z textu, kterou si z této hodiny zapamatoval a která je pro něho nová.

2. vyučovací hodina

Evokace (5 minut)

V úvodní fázi druhé hodiny se žáci vrátí k zápisu, který učinili na úplném konci předešlé hodiny. Ve dvojici tuto informaci sdílejí a porovnávají, co bylo nového pro ně a co pro jejich spolužáky.

Uvědomění (25 minut)

Žáci si sesednou do expertních skupin a vzájemně si připomenou výstupy z minulé hodiny. Nazpět do domovské skupiny odcházejí „pouze“ s vlastními poznámkami v grafickém organizéru, obrázky

týkajícími se pohybu litosférických desek. Text si s sebou neberou. Je důležité, aby se spoléhali na své informace a z nich referovali druhé skupině.

Poté následuje vzájemné učení uvnitř domovských skupin. Skupina zabývající se první částí textu referuje o svých poznatcích druhé skupině. Poté se role vystřídají. Výstupem práce je vyplněný celý grafický organizér. Žáci vyplní jednotlivé buňky podle uvážení (heslovitě hlavní informace z textu, případně mohou i načrtnout obrázek) a propojí ty buňky, které spolu souvisejí (např. lze propojit „zemětřesení“ s „oceánská + kontinentální kůra“ atd., využít obyčejné čáry, šipky pro zachycení příčiny a důsledku apod.). Učitel žáky upozorní, že k textu náleží obrázky, které si mohou vystříhnout a nalepit na příslušné místo do grafického organizéru.

Pozn.: Pokud nemáte možnost vytisknout graf. organizér ve formátu A3, můžete ho vytisknout ve variantě 2 listů A4, které si mohou žáci slepit (tak, aby část se zeměkoucí byla vlevo).

Reflexe (10 minut)

Učitel s žáky diskutuje nad jejich grafickými organizéry. Společně hledají průsečíky odpovědí i místa, kde se zápisy lišily. Společně shrnují a vyjasňují.

Lekci je možné zakončit návratem k první části z první lekce. Žáci revidují svoji původní teorii o tom, proč do sebe některé z kontinentů zapadají.

Tip: Učitel může zadat jako domácí úkol, aby žáci našli na planetě příklady jednotlivých typů rozhraní zemských desek.

Sebehodnocení (5 minut)

Tabulka sebe/hodnocení (uvedená v pracovním listě) umožňuje žákovi a učiteli ohodnotit zvládnutí konkrétní dovednosti na základě výkonu žáka. Sebe/hodnocení provádí žák samostatně nebo dle možností žáci navzájem po skončení aktivity. Učitel pomáhá s vysvětlením rozdílů mezi jednotlivými úrovněmi zvládnutí, aby se žáci dokázali ohodnotit, např. pomocí otázek reflektujících proběhnuvší aktivitu nebo na jejich pracích ukazuje konkrétní projevy rozdílné míry zvládnutí úkolu.

Použité metody

Grafický organizér

Jedná se o grafický a přehledný způsob zápisu informací. Odlišuje se od klasického lineárního zápisu. Může reflektovat široké spektrum témat, zajímavým způsobem žákům přiblížit možnosti práce s textem, navést je formou předpřipraveného zápisu k variabilitě možností zápisu stejných informací.

Úskalí

Text je poměrně náročný na představivost i nové pojmy. Práce s ním by měla být zařazena až po probrání látky rozčlenění Země na vrstvy (jádro, plášť, kůra). Učitel může na tabuli promítnout obrázky stavby Země, případně další obrázky z deskové tektoniky pro lepší představu.

Odkazy, zdroje

CHVÁTAL, Marek. *Geologie: pro gymnázia*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 2014. 103 s. ISBN 978-80-7373-124-3.

Grafický organizér byl vytvořen v programu www.canva.com.

Pracovní list 1 – Texty

Text – 1. skupina

DESKOVÁ TEKTONIKA: CO SE DĚJE UVNITŘ ZEMĚ

Podle teorie deskové tektoniky není povrchová vrstva zemského tělesa souvislá, ale je rozčleněna na větší i menší horninové kry čili **desky**. Každá z desek může obsahovat jak kontinentální, tak oceánskou kůru, pod nimiž je ještě vrstva pevných plášťových hornin: tento „sendvič“ kůry a nejsvrchnější části pláště se nazývá **litosféra**. Mocnost (tloušťka) litosférických desek kolísá mezi 60 a 150 kilometry: nejmocnější jsou pod kontinenty, nejslabší pod oceány. Lehká, chladná a křehká litosféra „plave“ na těžké, horké a plastické vrstvě pláště. Jednotlivé litosférické desky se vůči ostatním neustále (i když z hlediska trvání lidského života velmi pomalu) pohybují, takže rozložení kontinentů a oceánů na zemském povrchu se bez přestání mění a vyvíjí.

TEPELNÉ PROUDĚNÍ PLÁŠTĚ

Teorie deskové tektoniky si Zemi představuje jako **obří stroj** poháněný teplem žhavého zemského nitra, jež se „snaží“ uniknout ven a přitom „míchá“ hmotou celé Země. Základní mechanismus lze kupodivu spatřit v každé kuchyni: stačí vzít průhlednou nádobu (třeba konvici na čaj), naplnit ji vodou a postavit na plamen či na zapnutou plotýnku. Voda naspodu konvice se začne zahřívat, tím vzroste její objem a klesne hustota, takže začne uprostřed nádoby stoupat k hladině, kde z ní teplo uniká do okolí; tím se voda ochladí a ztěžkne, takže začne u stěn nádoby klesat ke dnu, kde se opět zahřeje, a tak dále. Tímto způsobem v nádobě vznikne koloběh – **konvekční buňka** teplejší vody vynášející teplo k povrchu a chladnější vody klesající ke dnu, aby přijala a odnesla další dávku tepla. (Výraz *konvekce* znamená „přenášení“ či „přemístování“.)

Stejně to funguje v nitru naší planety, kde „vodou v konvici“ jsou horniny pláště a zdrojem tepla je žhavé zemské jádro. Plastické horniny zemského pláště neustále „tečou“ a vytvářejí konvekční proudy, které vystupují od jádra k litosféře a po ochlazení sestupují zpět k jádru. Rychlost proudění plášťových hornin se odhaduje až na 15 centimetrů za rok.

Text – 2. skupina

POSOUVÁNÍ DESEK

Právě konvekční proudění pláště je klíčem k pohybu litosférických desek, jež jsou unášeny prouděním pláště v podloží, podobně jako pásové dopravníky unášejí náklad nebo jako vodní proudy nesou ledové kry. V místech, kde plášťové proudění dospívá k zemskému povrchu, existují **rifty**, rozsáhlé trhliny probíhající celou tloušťkou litosféry, jimiž na zemský povrch ze svrchního pláště pronikají velká množství tavenin čedičového složení. Tyto čediče poté budují novou oceánskou kůru, jež je odnášena na obě strany mohutnými „pásovými dopravníky“ pláště v podloží. Rifty obíhají celou Zemi jako jakési „švy na tenisovém míčku“ a pohoří, jež je lemují, tak zvané středooceánské hřbety, tvoří zdaleka největší horstvo planety (jeho délka se odhaduje na 60 000 kilometrů), byť je našim očím téměř zcela skryté pod hladinou oceánů. Rifty mohou probíhat také kontinentální kůrou a způsobovat rozpad kontinentu. Protože v riftech se od sebe tektonické desky vzdalují (a vzniklá mezera je současně zaplňována čedičovými taveninami), označují se tato rozhraní desek jako **rozhraní rozbíhavá** (divergentní) – obr. 1.

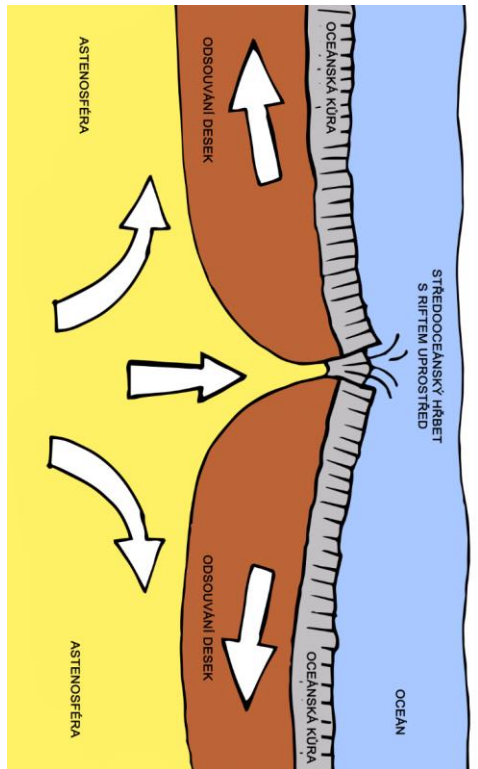
Vzniká-li ale ve středooceánských riftech neustále nová kůra, jak to, že planetě není tento „kabát“ nakonec příliš velký? Na Zemi totiž existují nejen rozbíhavá, ale také **sbíhavá** (konvergentní) **rozhraní**, na nichž se desky pohybují proti sobě (obr. 2 a 3). Při tomto pohybu může dojít k podsunutí desky s vyšší hustotou pod desku s nižší hustotou a zániku podsouvané desky v plášti! Protože podsouvaná deska obsahuje vodu, která obecně usnadňuje tavení hornin, začne se v horkém plášti tavit a rozpouštět, takže kůra mizí v plášti, z něž kdysi vzešla, a to v průměru stejnou rychlostí, jakou vzniká ve středooceánských riftech. Část takto vzniklých tavenin vystupuje po zlomech v nadložní desce až na povrch, takže sbíhavá rozhraní bývají na straně nadložní desky lemována sopečnými pásmy andezitového složení. Z druhé strany bývá sbíhavé rozhraní lemováno hlubokomořským příkopem, jehož dno vyznačuje linii styku desek. Podsouvání je v důsledku tření desek doprovázeno četnými zemětřeseními.

Představme si ještě situaci, kdy se deska tvořená oceánskou i kontinentální kůrou podsouvá svojí oceánskou částí pod okraj kontinentu druhé desky. Oceán mezi kontinenty se postupně uzavírá, až dojde ke srážce čili **kolizi kontinentů** (obr. 4). Protože oba kontinenty jsou lehké a rozměrné, nedojde k podsunutí jednoho z nich pod druhý – namísto toho jsou jejich horniny i oceánské usazeniny sevřené mezi nimi zvrátněny a vysunuty do pásemných pohoří. Proces kolize je rovněž doprovázen častými zemětřeseními.

Desková tektonika

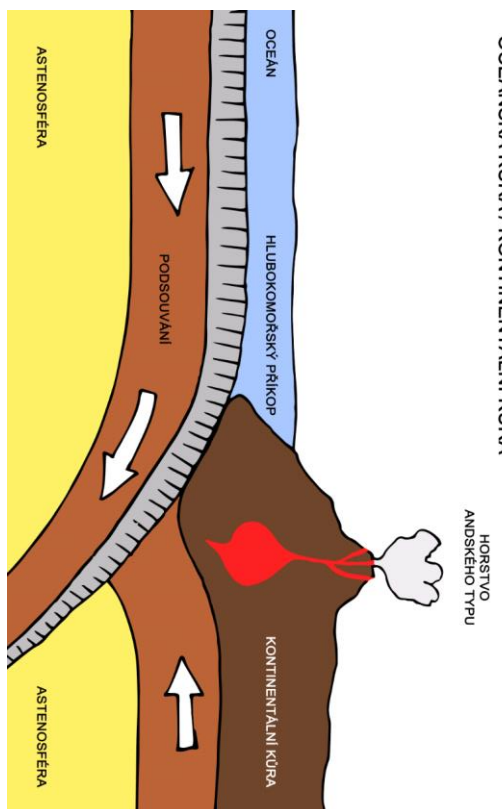
Pracovní list 2 – Obrázky k textu

STŘEDOOCEÁNSKÝ RIFT



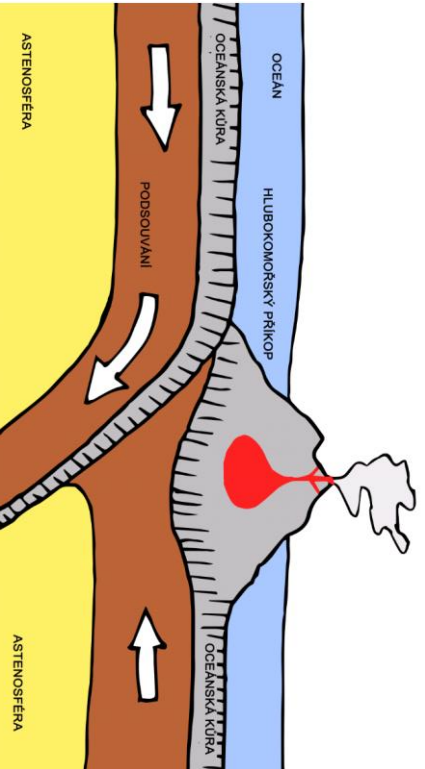
1

OCEÁNSKÁ KŮRA / KONTINENTÁLNÍ KŮRA



3

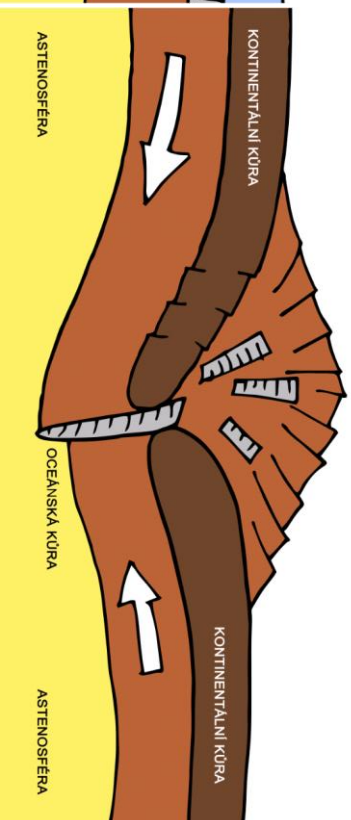
OCEÁNSKÁ KŮRA / OCEÁNSKÁ KŮRA



2

OSTROVNÍ OBLOUK

KONTINENTÁLNÍ KŮRA / KONTINENTÁLNÍ KŮRA



4

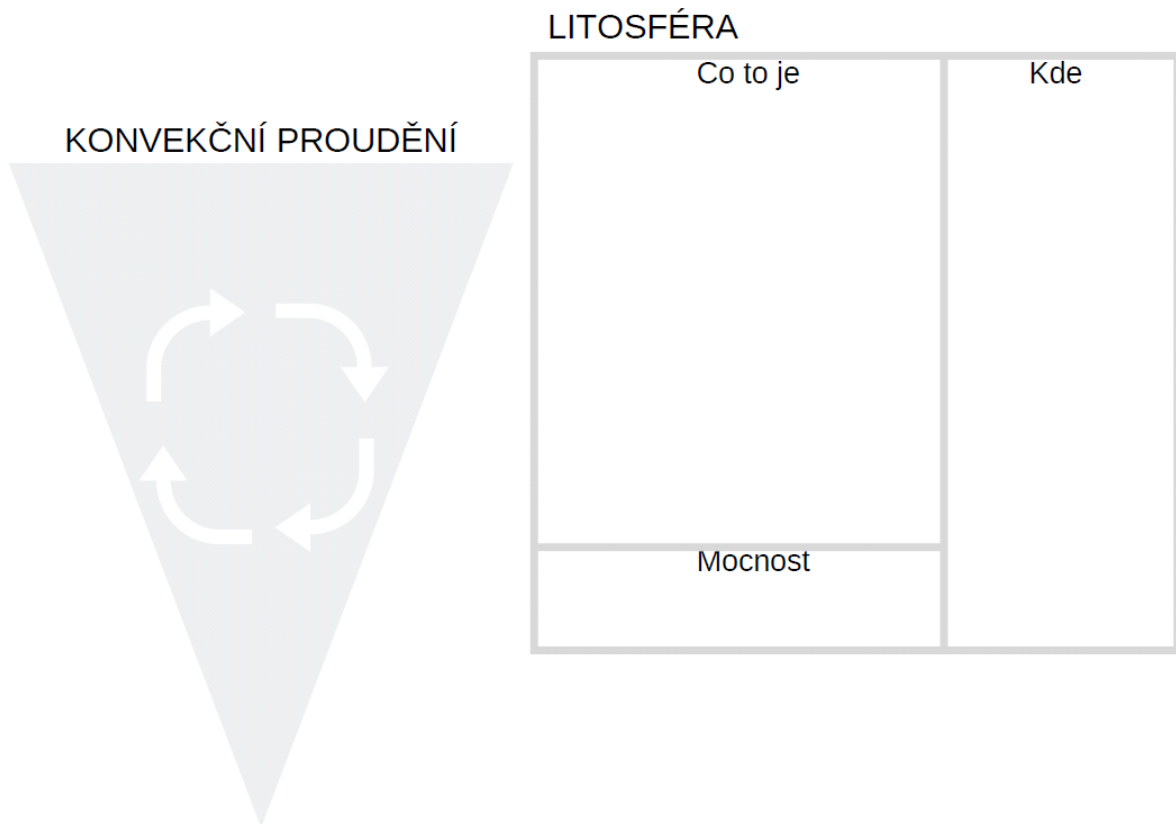
HORSTVO ALPSKEHO TYPU

HORSTVO ANDSKEHO TYPU

Pracovní list 3 – Zjednodušená mapa světa



Pracovní list 4 – Grafický organizér



POHYBY
ZEMSKÝCH
DESEK



PRŮVODNÍ JEVY

zemětřesení

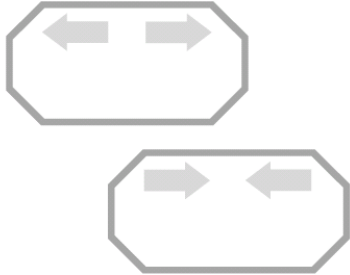
vulkanická činnost

vznik pohoří

KONTINENTÁLNÍ + KONTINENTÁLNÍ kůra

Desková tektonika

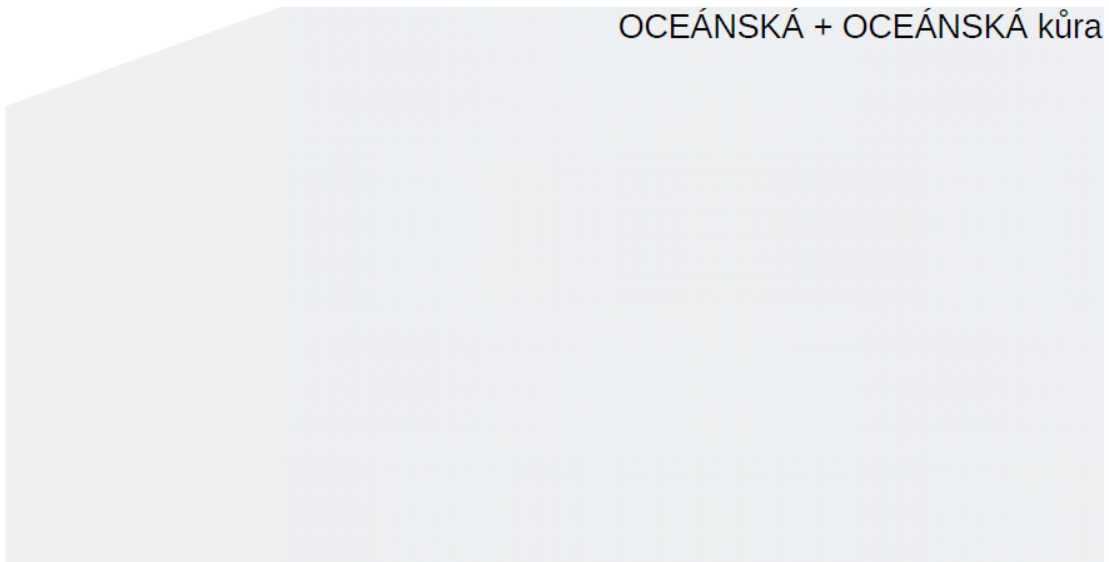
typy ROZHRANÍ
DESEK podle
směru pohybu



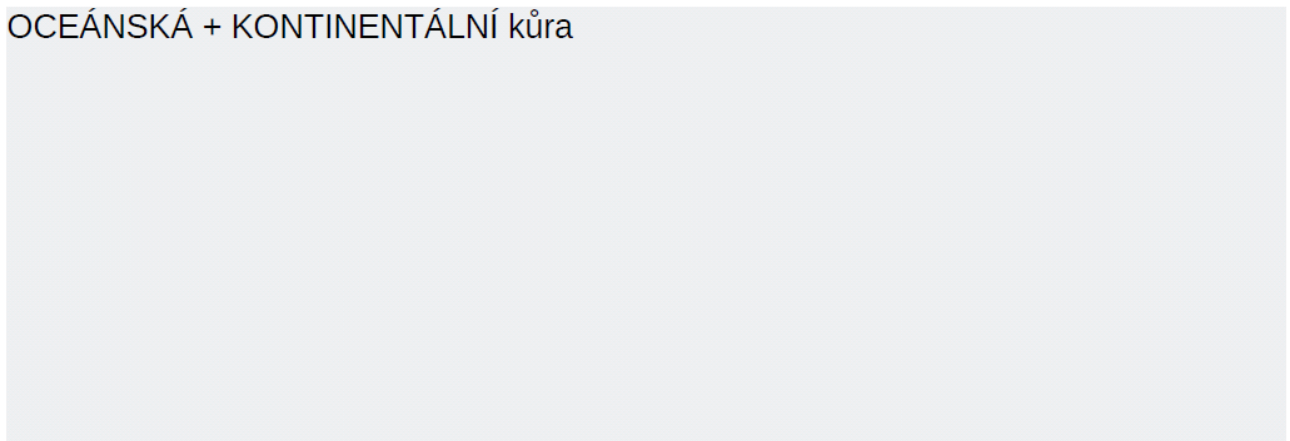
STŘEDOOCEÁNSKÝ RIFT



OCEÁNSKÁ + OCEÁNSKÁ kůra






OCEÁNSKÁ + KONTINENTÁLNÍ kůra



Desková tektonika

Tabulka sebehodnocení

	Při řešení jsem ještě potřeboval/a pomoci. Při práci ve skupině zatím spoléhám více na ostatní.	Z větší části jsem to zvládl/a správně, při řešení jsem občas potřeboval/a pomoci. Do práce ve skupině jsem se snažil/a aktivně zapojit.	Zvládl/a jsem to bez výrazné chyby. Do práce ve skupině jsem se aktivně zapojil/a.
			
Umím se soustředit po celou dobu čtení a práce se složitějším a delším textem.			
Dokážu vyhledat potřebné informace v textu.			
Dávám do souvislosti nové informace.			

Jak mě to bavilo?

