

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Pavel Večeřa

ROZBOR TEMATICKÉHO CELKU

Země jako vesmírné těleso

Bakalářská práce

Praha 2007

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Dana Řezníčková, Ph.D.

Děkuji vedoucí práce RNDr. Daně Řezníčkové, Ph .D. za odborné vedení a za rady a připomínky, které mi poskytla v průběhu zpracování této práce.

OBSAH

1 ÚVOD.....	4
2 TÉMA ZEMĚ JAKO VESMÍRNÉ TĚLESO V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH . 5	
2.1 Koncepce tématu vesmír v Rámcových vzdělávacích programech 5	
2.2 Očekávané výstupy a učivo v předmětech zeměpis a fyzika v RVP ZV.....	7
2.3 Obsah tématu Země jako vesmírné těleso v Národním kurikulu na základních školách v Anglii a Walesu.....	8
2.4 Porovnání obsahového pojetí tématu a požadavků na výkony žáků u nás s Anglií a Walesem – základní vzdělávání.....	10
2.5 Očekávané výstupy a učivo v předmětech zeměpis a fyzika v RVP na gymnáziu.....	10
2.6 Obsah tématu Země jako vesmírné těleso v Národním kurikulu na středních školách v Anglii a Walesu.....	11
2.7 Porovnání obsahového pojetí tématu a požadavků na výkony žáků u nás s Anglií a Walesem – střední škola.....	12
3 OBSAHOVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH UČEBNIC ZEMĚPISU A FYZIKY	12
3.1 Zařazení tématu do učebnic	12
3.2 Obsah tématu v učebnicích zeměpisu na základních školách.....	13
3.3 Obsah tématu v učebnicích fyziky na základních školách	17
3.4 Porovnání učebnic geografických s fyzikálními.....	19
3.5 Obsah tématu v učebnicích fyziky a zeměpisu na středních školách.....	20
4 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ DÍLČÍCH ANALÝZ, MOŽNÉ ZPŮSOBY PRÁCE V HODINÁCH	22
4.1 Výsledky dílčích analýz	22
4.2 Způsoby práce v hodinách při tématu Země jako vesmírné těleso.....	24
4.2.1 Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání	24
4.2.2 Způsoby práce v hodinách.....	26
4.2.2.1 První stupeň základních škol.....	26
4.2.2.2 Druhý stupeň základních škol a gymnázia.....	27
4.2.2.3 Webové stránky.....	29
5 NÁVRH VÝUKOVÝCH JEDNOTEK	31
5.1 Vlastní učební text.....	32
5.1.1 Jak vznikl kalendář?	32
5.1.2 Sluneční hodiny	33
5.1.3 Střídají se roční doby všude na Zemi?.....	34
6 ZÁVĚR	36
SEZNAM LITERATURY	37

Seznam tabulek a rámečků

Rámeček 1: Očekávané výstupy a učivo ve vzdělávacím oboru Člověk a jeho svět
z oblasti Rozmanitost přírody a Lidé a čas v RVP ZV

Rámeček 2: Očekávané výstupy a učivo z předmětu zeměpis v RVP ZV

Rámeček 3: Očekávané výstupy a učivo z předmětu fyzika v RVP ZV

Rámeček 4: Očekávané výstupy učiva podle Národního kurikula na britských školách
- pátá třída

Rámeček 5: Očekávané výstupy učiva podle Národního kurikula na britských školách
- sedmá třída

Rámeček 6: Očekávané výstupy a učivo z předmětu zeměpis v RVP G

Tabulka 1: Osnova výuky astronomie v Anglii a Walesu

Tabulka 2: Srovnání geografických učebnic pro 6. třídu podle výskytu odborných
pojmu

Tabulka 3: Srovnání geografických učebnic pro 6. třídu podle výskytu jevů a procesů

Tabulka 4: Srovnání fyzikálních učebnic pro 9. třídu podle výskytu odborných pojmu

Tabulka 5: Srovnání fyzikálních učebnic pro 9. třídu podle výskytu jevů a procesů

Tabulka 6: Výpis základních odborných pojmu a jevů z učiva fyziky a zeměpisu na
SŠ

Tabulka 7: Rozpracované výstupy tématu Země jako vesmírné těleso na základní
škole

1 ÚVOD

V roce 2001 byl vládou schválen Národní program rozvoje vzdělávání (tzv. Bílá kniha), který vymezil priority vzdělávání v České republice. Do školské praxe se zavádí takzvané Rámcové vzdělávací programy (RVP), které jsou navrženy tak, aby poskytovaly učitelům méně předepisující a zároveň více flexibilní rámec pro vyučování. Mnozí z učitelů se v současné době potýkají na svých školách s potřebou postupného uvádění nové reformy školství do běžných vyučovacích hodin. Jedním ze stěžejních bodů reformy je změna v chápání významu a funkce učiva. Podle rámcových vzdělávacích programů by mělo úlohou učitele být vytvoření podmínek k tomu, aby se žáci chtěli učit (dlouhodobě, celoživotně), aby byli motivováni pro učení, poznávání, zkoumání, praktické činnosti a aktivně se zapojovali do procesu vzdělávání. Hlavním úsilím pedagoga bude směřování k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Vzdělávat žáky tak, aby mohli uplatnit své individuální předpoklady, aby se jejich vzdělávání odvíjelo od jejich převažujících zájmů a schopností. Zastávám názor, že na řadě našich škol je výuka zeměpisu zatím založena na principu „mechanického nadiktování probírané látky do sešitu“. Více než polovinu vyučovací hodiny musí žáci často strávit pouhým zapisováním výkladu pedagoga nebo tradičním opisováním předem připravených prezentací. Žáci, kteří by měli především zpracovávat a třídit přijaté informace, analyzovat problémy, případně být motivováni k dalšímu hlubšímu studování probírané látky, se tak stávají pouze „přepisovači“, kteří zvládají bravurně a rychle psát poznámky do sešitu.

Při tomto přístupu k výuce pak na jiné činnosti již v hodinách nezbývá čas, přitom dalších možností výuky nám zeměpis nabízí celou řadu, ať už se jedná o práci s atlasem, mapou, videoukázkami, animacemi nebo třeba zpracovávání statistických dat a následné vyvození patřičných výsledků. Zvláště zeměpis patří mezi studijní obory, kde může být využívání moderních výukových softwarů a možnost práce s internetem výborným doplňkem výuky.

Učivo zeměpisu se dle nového RVP ocitlo ve vzdělávací oblasti *Člověk a příroda* spolu s biologií, chemií a fyzikou. Časová dotace není konkrétně dána pro jednotlivé předměty, ale pro celou oblast *Člověk a příroda*.

Cílem bakalářské práce je navrhnout způsoby, jakými je možné na všeobecně vzdělávacích školách vyučovat v hodinách zeměpisu mezioborové téma *Země jako vesmírné těleso*. Splnění tohoto záměru vyžaduje nejprve provést

- a) rozbor závazných kurikulárních dokumentů čili RVP ZV a RVP G za účelem zjištění požadavků na výkony studentů v rámci daného tématu z pohledu zeměpisu a fyziky,
- b) porovnání obsahového pojetí tématu Země jako vesmírné těleso a požadavků na výkony žáků u nás s Anglií a Walesem,
- c) obsahovou analýzu vybraných učebnic zeměpisu a fyziky.

Uvedené cíle podmiňují strukturu a obsah bakalářské práce. Zmiňované dílčí analýzy jsou obsahem 2. 3. kapitoly. Jejich výsledky jsou shrnuty v části 4.1, která se stává východiskem pro návrhy možných způsobů práce ve vyučovacích hodinách (3.2) a pro návrhy výukových jednotek na všeobecně vzdělávacích školách (kap. 5). Šestou kapitolu práce tvoří stručný závěr.

K vybrání učiva pojednávajícího o *Zemi jako vesmírném tělese* mě vedlo jednak to, že mi tato tematika byla vždy blízká a jednak to, že se jedná o mezioborovou učební látku, na kterou mohou vznikat odlišné úhly pohledu a rozdíly v definování pojmů a procesů z řad vyučujících fyzice a zeměpisu. Nemalou měrou se na mém výběru podepsala i skutečnost, že zeměpis považují za vědní obor, který je schopen propojit všechny předměty ze vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*, do které je téma o naší planetě v Rámcových vzdělávacích programech zařazeno.

2 TÉMA ZEMĚ JAKO VESMÍRNÉ TĚLESO V KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTECH

2.1 Koncepce tématu vesmír v Rámcových vzdělávacích programech

Na prvním stupni základního vzdělávání poznávají žáci Zemi jako planetu Sluneční soustavy v okruhu *Rozmanitost přírody* ve vzdělávací oblasti *Člověk a jeho svět*. Do této oblasti byly též začleněny informace o způsobu určování a měření času. Zásadní úlohou tohoto celku v Rámcovém vzdělávacím programu je poskytnutí elementárních faktů o planetě Zemi a vesmíru.

Na druhém stupni je téma, zabývající se studiem naší planety a vesmíru, koncepčně zařazeno v Rámcovém vzdělávacím programu hlavně do vzdělávacího předmětu zeměpis, a to do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Ve vzdělávacím okruhu *Přírodní obraz Země* zde žáci navazují na poznatky o planetě Zemi, které získali na prvním stupni, učivem o světovém čase, časových pásmech, pásmovém čase a smluveném čase.

Protože téma vesmír úzce souvisí i se vzdělávacím obsahem předmětu fyzika, najdeme tento vzdělávací okruh rovněž ve vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Ve vzdělávacím okruhu *Vesmír* je zařazeno učivo o pohybu planet a o hvězdách. V dalším vzdělávacím okruhu nazvaném *Elektromagnetické a světelné zdroje* je to pak učební látka o zatmění Slunce a Měsíce.

V Rámcových vzdělávacích programech pro gymnázia je téma „Země jako vesmírné těleso“ také zařazeno do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Žáci se jím zabývají v předmětu geografie ve vzdělávacím okruhu *Přírodní prostředí*. Kromě elementárního učiva, probíraného už na základní škole, se zde mají žáci seznámit s důsledky pohybu Země pro život lidí a organismů, s časovými pásmy a kalendářem. Ve vzdělávacím předmětu fyzika není téma o vesmíru na gymnáziu vůbec zařazeno.

Nedílnou součástí Rámcových vzdělávacích programů jsou tzv. „Průřezová témata“, která reprezentují aktuální problémy současnosti, umožňují propojení vzdělávacích obsahů jednotlivých předmětů a jsou povinnou součástí základního vzdělávání. Téma „Země jako vesmírné těleso“ lze asi nejlépe zařadit do průřezového tématu *Environmentální výchova*, kde by jednotlivé tematické okruhy měly umožnit žákům pochopit problematiku vztahu člověka k životnímu prostředí a jeho odpovědnost za planetu Zemi.

Vzdělávání na gymnáziu navazuje svými průřezovými tématy na průřezová témata základního vzdělávání. I na tomto typu školy představují průřezová témata povinnou součást vzdělání. Zpravidla se realizují jako součást vzdělávacího obsahu jednotlivých vyučovacích předmětů, a to formou projektů, seminářů, kurzů, besed apod. Téma „Země jako vesmírné těleso“ lze i na gymnáziu dobře zařadit do průřezového tématu *Environmentální výchova*, tematického okruhu *Člověk a životní prostředí*.

2.2 Očekávané výstupy a učivo v předmětech zeměpis a fyzika v RVP ZV

Jak již bylo řečeno, je téma „Země jako vesmírné těleso“ zařazeno na prvním stupni v RVP ZV do vzdělávacího oboru *Člověk a jeho svět* v oblastech „Lidé a čas“ a „Rozmanitost přírody“. Kromě učiva o Sluneční soustavě se žáci seznamují i s měřením času, vývojem kalendářů nebo třeba s počítáním letopočtu.

Rámeček 1: Očekávané výstupy a učivo ve vzdělávacím oboru *Člověk a jeho svět* z oblasti *Rozmanitost přírody a Lidé a čas* v RVP ZV

Žák:

- pracuje s časovými údaji a využívá zjištěných údajů k pochopení vztahů mezi ději a jevy
- vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období

Učivo:

- orientace v čase a časový řád – určování času, čas jako fyzikální veličina, dějiny jako časový sled událostí, kalendáře, letopočet, generace, režim dne, roční období
- Vesmír a Země – Sluneční soustava, den a noc, roční období

Zdroj: upraveno dle RVP ZV (2005, str. 40, 41)

Na druhém stupni se žáci tématem zabývají v předmětu zeměpis ve vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*.

Rámeček 2: Očekávané výstupy a učivo z předmětu zeměpis v RVP ZV

Žák:

- zhodnotí postavení Země ve vesmíru a srovnává podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy Sluneční soustavy
- prokáže na konkrétních příkladech tvar planety Země, zhodnotí důsledky pohybů Země na život lidí a organismů
- rozlišuje a porovnává složky planety Země, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu
- porovná působení dynamických procesů ve vesmíru a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost

Učivo:

- Země jako vesmírné těleso – tvar, velikost a pohyby Země, střídání dne a noci, střídání ročních období, světový čas, časová pásma, pásmový čas, datová hranice, smluvený čas
- systém přírodní sféry na planetární úrovni – geografické pásy, geografická (šířková)

Zdroj: upraveno dle RVP ZV (2005, str. 61)

Tematický celek „*Země jako vesmírné těleso*“ navazuje na vzdělávací obsah fyziky, proto jsou některé očekávané výstupy s problematikou vesmíru ve vztahu k planetě Zemi formulovány v RVP ZV nikoliv v oboru zeměpis, ale v oboru fyzika.

Rámeček 3: Očekávané výstupy a učivo z předmětu fyzika v RVP ZV

Vzdělávací okruh *Vesmír*

Žák:

- objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet
- odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností

Učivo:

- Sluneční soustava – její hlavní složky, měsíční fáze
- hvězdy – jejich složení

Vzdělávací okru *Elektromagnetické a světelné zdroje*

Žák:

- využívá zákon o přímočarém šíření světla

Učivo:

- vlastnosti světla – zatmění Slunce a Měsíce

Zdroj: upraveno dle RVP ZV (2005, str.54)

Z uvedených předchozích rámečků vyplývá, že každý z předmětu podle RVP ZV sleduje jiné cíle. Ve fyzice by se žáci měli podle těchto požadavků dozvědět o Sluneční soustavě, hvězdách a pohybu planet z hlediska kinematiky. Zatímco v předmětu zeměpis je hlavním cílem bližší seznámení se s planetou Zemí a s důsledky pohybů Země na časová pásma, střídání ročních období, apod.

2.3 Obsah tématu Země jako vesmírné těleso v Národním kurikulu na základních školách v Anglii a Walesu

Britské Národní kurikulum (The National curriculum) je členěno na období (tzv. Key stage) podle věku žáků. Geografie je v Anglii a Walesu povinným předmětem od 1. do 3. klíčového období (Key stage 1-3), což je od 5 do 14 let věku

žáka. V tomto předmětu se ale zabývají spíše regionálními otázkami své země nebo jednotlivých států. Učivo, týkající se vesmíru a planety Země není tedy podle tzv. *Programů studia* (Programme of study) Národního kurikula Anglie a Walesu obsaženo v předmětu geografie, nýbrž je součástí oboru přírodních věd (angl. *Science*), který do jisté míry zahrnuje učivo z přírodopisu, chemie, fyziky a biologie.

Rámeček 4: Očekávané výstupy učiva podle Národního kurikula na britských školách
– pátá třída

Žák:

- poznává, že Země, Slunce a Měsíc jsou kulovitá tělesa a je schopen popsat nějaký nepřímý důkaz jejich kulatosti
- ví, která z těles (Slunce, Měsíce a Země) jsou rozměrově nejmenší a největší
- rozpozná relativní poměr velikosti Slunce, Měsíce a Země
- popíše, jak se mění během dne zdánlivá poloha Slunce na obloze a vyjasní, že to nenastává v důsledku pohybu Slunce
- znázorní nebo použitím modelu ukáže, že na různých místech Země je den a noc během 24 hodin
- vysvětlí, že zdánlivý pohyb Slunce je důsledkem zemské rotace
- pozná, že Slunce vychází na východě a zapadá na západě
- nakreslí jednoduchý graf doby slunečního svitu během dne za celý rok
- konstatuje, že rok je časová doba, za kterou Země udělá přesně jeden oběh kolem Slunce
- objasní, že doba oběhu Měsíce kolem Země je za 28 dní

Zdroj: www.standards.dfes.gov.uk [20. 5. 2007]

Rámeček 5: Očekávané výstupy učiva podle Národního kurikula na britských školách –
sedmá třída

Žák:

- rozlišuje mezi světelnými a nsvětelnými objekty
- zná pořadí jednotlivých měsíčních fází během měsíčního cyklu a vysvětlí, proč vidíme ze Země Měsíc v pravidelných fázích
- za pomoci modelu objasní jednotlivé postavení Země a Slunce na ekliptice
- ví, co je zemská osa a jaký je její sklon k rovině ekliptiky
- charakterizuje jednotlivá roční období na různých místech planety
- objasní zatmění Slunce a Měsíce

- popíše Sluneční soustavu skládající se z planet, Slunce, asteroidu a přírodních satelitů
- vysvětlí, že ostatní planety mají podobnou eliptickou dráhu jako Země, jen jinou délku oběhu
- interpretuje základní informace o jiných planetách
- shledává, že pouze na planetě Zemi je existence života
- vyhodnocuje, proč je či není možná existence mimozemského života
- využije důsledek zemské rotace k vysvětlení změn hvězd na noční obloze

Zdroj: www.standards.dfes.gov.uk [20. 5. 2007]

Porovnáme-li způsob formulace a obsah očekávaných výstupů (v rámečcích 4 a 5) s českými školskými standardy v RVP ZV, je zřejmé, že Národní kurikulum definuje výstupy, co by měl žák umět, mnohem podrobněji, než tomu je u nás.

2.4 Porovnání obsahového pojetí tématu a požadavků na výkony žáků u nás s Anglií a Walesem – základní vzdělávání

Při srovnání školního vzdělávacího programu na britských školách v Anglii a Walesu (<http://www.standards.dfes.gov.uk/schemes2/science/>) s českým RVP ZV můžeme konstatovat, že po obsahové stránce se očekávané výstupy v obou kurikulárních dokumentech shodují. Výjimku představuje pouze učivo o časových pásmech a kalendářích, které v britském Národním kurikulu není v oboru přírodních věd zahrnuto.

2.5 Očekávané výstupy a učivo v předmětech zeměpis a fyzika v RVP na gymnáziu

Téma „Země jako vesmírné těleso“ navazuje na gymnáziích na učivo základního vzdělávání a je stejně jako na druhém stupni základních škol zařazeno do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. V předmětu zeměpis toto téma nalezneme ve vzdělávacím okruhu *Přírodní prostředí*.

Rámeček 6: Očekávané výstupy a učivo z předmětu zeměpis v RVP G

Žák:

- porovná postavení Země ve vesmíru a podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy Sluneční soustavy
- porovná na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí

- rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi

Učivo:

- Země jako vesmírné těleso – tvar a pohyby Země, důsledky pohybu Země pro život lidí a organismů
- střídání dne a noci, střídání ročních období
- časová pásma na Zemi, kalendář
- fyzickogeografická sféra – vzájemné vazby a souvislosti, důsledky pro životní prostředí

Zdroj: upraveno dle RVP G (2005, str.33-34)

Jak jsem již uvedl v kapitole 2.1 tematika *Vesmíru* se v předmětu fyzika na gymnáziích v učivu ani v očekávaných výstupech RVP G nevyskytuje. Podle ještě v současné době platných vzdělávacích programů pro gymnázia (www.vuppraha.cz/sekce/72, [3.5.2007]) bylo učivo o Vesmíru zahrnuto ve čtvrtém ročníku do astrofyziky.

2.6 Obsah tématu Země jako vesmírné těleso v Národním kurikulu na středních školách v Anglii a Walesu

Na středních školách v Anglii a Walesu je předmět geografie od 14 let ve čtvrtém klíčovém období vzdělávání (tzv. Key stage 4) zařazen mezi tzv. „humanitní předměty“, které patří spolu s dalšími předměty mezi volitelnou složku v této klíčové fázi. Avšak podobně jako v předchozích vzdělávacích obdobích není jeho obsahem tematika vesmíru. Podle britského Národního kurikula je pro studium vesmíru na středních školách vyčleněn nový předmět Astronomie (<http://www.standards.dfes.gov.uk/schemes3/subjects/astronomy/>, [12.5.2007]), který se detailně zabírá Sluneční soustavou a vesmírem.

V následující tabulce uvádím osnovu předmětu astronomie. Tučně jsem zvýraznil učivo, které by se mohlo týkat tématu „*Země jako vesmírné těleso*“.

Tabulka 1.: Osnova výuky astronomie v Anglii a Walesu

Úvod	Struktura vesmíru
Nebeská sféra	Její otáčení
Země	velikost, tvar, zemské souřadnice, rotace
Zemský vývoj	
Čas	Jeho měření

Vzdálenosti	Určování vzdáleností ve vesmíru
Nebeská mechanika	Zdánlivé a skutečné pohyby planet, Keplerovy zákony, gravitace, pohyb Měsíce, fáze zatmění
Studium vesmíru	Metody a přístroje
Slunce	Rozměry, metody pozorování, energie, teplota, stavba Slunce
Sluneční soustava	Planety, měsíce, komety, planetky,...
Hvězdy	Hvězdná velikost, teploty hvězd, klasifikace, dvojhvězdy a vícenásobné systémy
Vesmírné objekty	Mlhoviny, galaxie, kupy galaxií,...
Vývoj vesmíru	Vznik a vývoj nebeských těles
Kosmický výzkum	

Zdroj: upraveno podle www.standards.dfes.gov.uk/secondary/keystage4/subjects/astronomy

[12.5.2007]

2.7 Porovnání obsahového pojetí tématu a požadavků na výkony žáků u nás s Anglií a Walesem – střední škola

Při srovnání školního vzdělávacího programu na britských školách v Anglii a Walesu s českým RVP G můžeme říci, že podobně jako v předchozích klíčových obdobích chybí oproti RVP G v britském Národním kurikulu učivo o časových pásmech a kalendářích. Naproti tomu, se studenti našich gymnázií podle RVP G nedozvědí nic nebo jen velmi málo o vývoji vesmíru, kosmickém výzkumu a hvězdách.

3 OBSAHOVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH UČEBNIC ZEMĚPISU A FYZIKY

3.1 Zařazení tématu do učebnic

Zkoumání vesmíru a Země jako planety je jednou z nejstarších činností přírodních věd. Popisuje jevy, které jsou pro žáky velmi atraktivní a v mnohém pohledu zajímavé, i když na druhou stranu také velmi abstraktní a těžko představitelné. Mnozí z učitelů si jistě pokládají kardinální otázku: „Jakou vhodnou učebnici k výuce tohoto celku použít? Jak ale například Průcha (1989) uvádí, mají být učebnice pramenem, s jehož využitím učitelé nejen plánují obsah učiva, ale i přímou prezentaci daného obsahu ve výuce. Učebnice na jedné straně pomůže s výběrem obsahu a s tím, jak probírané učivo co nejlépe naučit. Na druhé straně však svádí pedagoga k větší pasivitě v přípravě na hodinu. Učitel by měl brát učebnici jako inspirující pomůcku, nikoli jako závazný dokument, podle kterého musí učit.

Smyslem existence učebnice je to, že se z ní má jakákoliv osoba něčemu novému naučit.

Podle současných učebních plánů MŠMT je zařazován blok učiva o vesmíru a planetě Zemi na začátek pátého ročníku v Přírodopisu. Na druhém stupni se s tématem „Země jako vesmírné těleso“ žáci setkávají v předmětu zeměpis v 6. třídě a ve vzdělávacím předmětu fyzika následně ještě i v 7. a 9. ročníku.

Na gymnáziu se učivo o planetě Zemi probírá v prvním ročníku v předmětu zeměpis jako úvodní téma. Ve fyzice se problematikou vesmíru zabývá učivo čtvrtého ročníku v rámci astrofyziky.

3.2 Obsah tématu v učebnicích zeměpisu na základních školách

V dnešní době existuje řada nakladatelství (např. Fortuna, Scientia, Nová škola, aj), která se zabývají distribucí učebnic. Je velmi potěšitelné, že dnes lze čerpat informace z různých zdrojů, protože každému učiteli vyhovuje jiná obsahová skladba učebnic. Někdo preferuje srozumitelnost textu, jiný dává při výběru učebnice přednost formulaci shrnujících otázek nebo úkolů pro své žáky.

Ke srovnání tematiky vesmíru v geografických učebnicích jsem si vybral tři užívané publikace pro 6. ročník ZŠ. Při rozhodování o tom, jak analyzovat tyto učebnice, pro mě bylo nejtěžší zvolit metodu, která by vedla k požadovanému cíli. Rozborem chci zjistit, do jaké míry je v učebnicích obsaženo základní učivo, pojmy, se kterými je třeba pracovat a procesy, jež vyžadují vysvětlení.

Při čtení jakéhokoliv textu intuitivně pocítujeme, zda se jedná o text jednoduchý, lehce srozumitelný nebo o text nesnadný až těžce pochopitelný. Můžeme tedy hovořit o různé výši obtížnosti textu, kterou lze hodnotit různými metodami. U nás se tímto hodnocením učebnic zabývá J. Průcha, který definuje obtížnost didaktického textu následovně: „Obtížnost textu je souhrn takových vlastností textu, které existují objektivně v kterémkoli textu a v procesu učení mají vliv na percepci chápání a zpracování textové informace učícím se subjektem“ (Průcha, 1998, s 56). Posuzováním míry obtížnosti výkladového textu se v posledních letech kromě jiných autorů intenzivně zabývá M. Pluskal (1996), který pro toto hodnocení vymezil následující kritéria:

- Uvědomit si co je podstatné, fundamentální učivo a co je vedlejší doplňkové (v dobré učebnici bývá graficky či textově vyjádřeno tučně).
- Zhodnotit, jak se pracuje s odbornými pojmy, fakty a vztahy mezi pojmy, jak je zajištěna souvislost mezi poznatky v rámci jedné kapitoly.
- Posoudit zda existují další vhodné doplňkové materiály, která smysluplně dotvářejí učebnici (návaznost na pracovní sešity žáků, metodické příručky, apod.)

Zdroj: Pluskal (1996): Teorie tvorby učebnic a jejich hodnocení, str. 65-66

Tyto metody však abstrahují od obsahu a jeho pojetí, neřeší, zda základní pojmy (tučné) jsou opravdu základními, apod. Jiné rozbory učebnic, se kterými jsem se setkal, se zase zabývají spíše jen formální stránkou textu. Proto jsem se rozhodl analyzovat učebnice trochu jiným způsobem. Zaměřil jsem se na přítomnost/nepřítomnost odborných pojmů a na množství jevů a procesů, se kterými se v publikacích pracuje.

Jak je vidět podle následujících tabulek, je každá z publikací od jiného nakladatele, přičemž všechny tři mají schvalovací doložku MŠMT (na trhu se objevují i učebnice, které toto schválení MŠMT nemají). Přestože jsou všechny tyto učebnice určeny pro vyšší stupeň základní školy, překvapivě leckdy převažuje grafická část stránky nad textovou.

Tabulka 2: Srovnání geografických učebnic pro 6. třídu podle výskytu odborných pojmů

Odborný pojem	Planeta Země se představuje (1998)	Zeměpis 1 (2000)	Přírodní prostředí Země (1998)
Definice Slunce	Ano	Ano	Ano
Charakteristika Slunce	Ano	Ano	Ano
Souhvězdí	Ne	Ano	Ano
Galaxie	Ne	Ano	Ne
Sluneční soustava	Ano	Ano	Ne
Definice geoidu	Ne	Ne	Ano
Zemská osa	Ne	Ano	Ano
Polární den a noc	Ne	Ano	Ano
Popis planet	Ano	Ano	Ano
Definice komet a meteoritů	Ano	Ano	Ano
Charakteristika Měsíce	Ano	Ano	Ano
Časová pásma	Ano	Ano	Ano
Datová mez	Ano	Ano	Ano
Smluvený čas	Ano	Ano	Ne

Zdroj: Planeta Země se představuje (1998) s. 18-32; Zeměpis 1 (2000) s. 9-35; Přírodní prostředí Země (1998) s. 4-21

Tabulka 3: Srovnání geografických učebnic pro 6. třídu podle výskytu jevů a procesů

Procesy a jevy	Planeta Země se představuje (1998)	Zeměpis 1 (2000)	Přírodní prostředí Země (1998)
Vznik vesmíru – velký třesk	Ne	Ne	Ano
Historie dobývání vesmíru	Ne	Ano	Ano
Představy o uspořádání Sluneční soustavy	Ano	Ano	Ne
Důkaz kulatosti Země	Ne	Ano	Ano
Pohyby Země	Ano	Ano	Ano
Stanovení dne, měsíce a roku	Ano	Ano	Ano
Střídání dne a noci	Ano	Ano	Ano
Střídání ročních období	Ano	Ano	Ano
Délka dnů/nocí v závislosti na zem. šířce	Ne	Ne	Ano
Fáze Měsíce	Ano	Ano	Ano
Pohyby Měsíce	Ano	Ano	Ano
Zatmění Měsíce a Slunce	Ano	Ne	Ano
Počítání letopočtu	Ne	Ano	Ne

Zdroj: Planeta Země se představuje (1998) s. 18-32; Zeměpis 1 (2000) s. 9-35; Přírodní prostředí Země (1998) s. 4-21

Z pojmů v tabulkách lze konstatovat, že základní odborné termíny, jevy a fakta výkladového textu jednotlivých analyzovaných učebnic se co do počtu výskytu ve značné míře v posledních dvou publikacích shodují. První publikace zmiňuje asi o 6-7 pojmů méně než obě další. Výrazným obohacením třetí učebnice je např. vznik vesmíru, či definice geoidu, kterou předešlé učebnice nezmiňují. Stojí ovšem dle mého názoru na zvážení, zda-li žákovi 6. třídy je potřeba tyto pojmy a fakta vysvětlovat.

Základní myšlenky a pojmy někteří autoři učebnic shrnují prostřednictvím otázek a úkolů v závěru každé kapitoly. Toto jakési „opakování“ je u každé publikace jinak pojato. U učebnice „Zeměpis 1“ jsou úkoly a otázky formulovány tak, že odpovědi na ně žák v textu převážně nenajde (např. „Na mapě hvězdné oblohy najdete...“, „ Roztočte glóbus ve směru rotace Země a popište...“, „Vypište poledníky, které procházejí středy časových pásem“). K procvičování příslušné tematiky mohou žáci používat také pracovní sešit, který je součástí této učebnice. V učebnicích „Přírodní prostředí Země“ a „Planeta Země se představuje“ musí žáci na shrnující otázky odpovídat celou větou či větami. Odpovědi, na rozdíl od předchozí učebnice, naleznou přímo v textu.

Všechny publikace se shodují ve výskytu některých pojmů, a proto se domnívám, že je můžeme považovat za podstatné. Jedná se o následující pojmy:

- definice Slunce,
- charakteristika Slunce,
- popis planet,
- definice komet a meteoritů,
- charakteristika Měsíce,
- časová pásma,
- datová mez

Podobně se všechny učebnice shodují také ve výskytu některých jevů a procesů:

- pohyby Země,
- stanovení dne, měsíce a roku,
- střídání dne a noci,

- střídání ročních období,
- fáze Měsíce,
- pohyby Měsíce

Na základě analýzy učebnic mohou konstatovat, že v nich jsou obsaženy všechny základní pojmy, jevy a procesy, které zmiňuje RVP ZV pro předmět zeměpis. Autoři učebnic zeměpisu považují navíc oproti RVP ZV za podstatné ještě informace o charakteristice Slunce, Měsíce a o měsíčních fázích. Domnívám se, že tedy i nadále mohou být tyto učebnice používány ve výuce na druhém stupni ZŠ.

3.3 Obsah tématu v učebnicích fyziky na základních školách

Jak jsem již dříve nastínil v úvodu bakalářské práce, objevují se kapitoly spjaté s vesmírem i v učebnicích fyziky. Podle současných učebních plánů MŠMT se toto učivo probírá v 9. třídě. Pro analýzu jsem si tedy opět vybral tři učebnice od různých nakladatelství a zaměřil se v textu na vymezení základních pojmů a procesů v učivu.

Tabulka 4: Srovnání fyzikálních učebnic pro 9. třídu podle výskytu odborných pojmů

Odborný pojem	Fyzika pro devátý ročník ZŠ (2000)	Fyzika 9 pro základní školy (2000)	Fyzika pro 8.a 9. ročník ZŠ (1999)
Slunce	Ne	Ano	Ano
Souhvězdí	Ano	Ano	Ano
Galaxie	Ne	Ano	Ano
Otočná mapa oblohy	Ano	Ano	Ano
Zvěrokruh	Ano	Ano	Ne
Sluneční soustava	Ano	Ano	Ano
Popis planet	Ne	Ano	Ano
Sluneční den	Ano	Ne	Ne
Hvězdný den	Ano	Ne	Ne
Ekliptika	Ano	Ne	Ne
Tropický rok	Ano	Ne	Ne
Dalekohledy	Ano	Ne	Ne
Kosmické sondy	Ano	Ano	Ano
Obratník	Ne	Ano	Ne
Polární noc a den	Ne	Ano	Ne
Astronomická jednotka	Ano	Ne	Ano
Světelný rok	Ano	Ano	Ano
Definice meteoritů a dalších vesmírných těles	Ano	Ano	Ano
Umělé družice	Ne	Ano	Ano

Zdroj: Fyzika pro devátý ročník ZŠ (2000) s. 102-154; Fyzika 9 pro základní školy (2000) s. 92-118; Fyzika pro 8.a 9. ročník ZŠ (1999) s. 104-110

Tabulka 5: Srovnání fyzikálních učebnic pro 9. třídu podle výskytu jevů a procesů

Procesy a jevy	Fyzika pro devátý ročník ZŠ (2000)	Fyzika 9 pro základní školy (2000)	Fyzika pro 8.a 9. ročník ZŠ (1999)
Vývoj vesmíru	Ano	Ano	Ano
Střídání ročních období	Ano	Ano	Ne
Představy o uspořádání Slun. soustavy	Ano	Ne	Ne
Charakteristika hvězd	Ano	Ano	Ano
Fáze Měsíce	Ano	Ne	Ano
Pohyb Měsíce	Ano	Ano	Ano
Zatmění Měsíce a Slunce	Ano	Ne	Ne
Přiliv a odliv	Ano	Ne	Ne
Beztížný stav	Ne	Ano	Ne

Zdroj: Fyzika pro devátý ročník ZŠ (2000) s. 102-154; Fyzika 9 pro základní školy (2000) s. 92-118; Fyzika pro 8.a 9. ročník ZŠ (1999) s. 104-110

Při pohledu na obě tabulky je na první pohled patrné, že u první učebnice „Fyzika pro devátý ročník“ se vyskytuje, na rozdíl od ostatních dvou učebnic, celá řada pojmů, jevů a procesů, které další dvě neobsahují. Jedná se o pojmy: sluneční den, hvězdný den, ekliptika, tropický rok a jevy: představy o uspořádání Sluneční soustavy, zatmění Měsíce a Slunce, příliv a odliv.

Dá se předpokládat, že autoři dalších dvou učebnic považují pojmy jako sluneční den, atd. za doplňkové učivo. Tomu by odpovídala i skutečnost, že rámcový vzdělávací program pro předmět fyzika jejich znalost nevyžaduje. Naopak mě dost zarazilo, že autoři učebnic „Fyzika 9 pro základní školu“ a „Fyzika pro 8. a 9. ročník ZŠ“ se při probírání tématu o vesmíru nezmiňují o představách o uspořádání Sluneční soustavy.

Za povšimnutí, stejně jako v předešlé kapitole, stojí formulace shrnujících otázek. V učebnici „Fyzika 9 pro základní školy“ se vyskytují jak otázky zaměřené na fyzikální obsah a počítání, např. „Jakou dobu letí sluneční paprsek ze Slunce k Zemi?“, ale je zde i řada otázek, které jsou spíše geografického charakteru, např. „Které roční období je na severní polokouli nejdelší?“, „Víte co je letní a zimní

slunovrat a kdy nastávají?“. Zbývající dvě publikace se při tvorbě otázek (kromě kapitoly o Měsíci) drží obsahového pojetí učiva fyziky.

Ve všech třech učebnicích nalezneme následující shodné pojmy:

- souhvězdí,
- otočná mapa oblohy,
- Sluneční soustava,
- kosmické sondy,
- světelný rok,
- definice meteoritů a dalších vesmírných těles.

Rovněž některé jevy a procesy se ve všech učebnicích shodují:

- vývoj vesmíru,
- charakteristika hvězd,
- pohyb Měsíce.

Podobně jako u analýzy učebnic zeměpisu můžeme tedy tyto shodné pojmy, jevy a procesy považovat za podstatné. Na rozdíl od učebnic pro zeměpis nemohu říci, že by učebnice fyziky pro 9. třídu obsahovaly všechny základní pojmy, jevy a procesy, které vyžaduje RVP ZV. Tyto učebnice se dají použít pouze při probírání učiva o Sluneční soustavě a hvězdách. Učivo, týkající se zatmění Slunce a Měsíce, bychom museli hledat v učebnicích pro 7. ročník, rovněž tak učivo o pohybu planet.

3.4 Porovnání učebnic geografických s fyzikálními

Pokud porovnáme geografické učebnice pro 6. třídu s fyzikálními učebnicemi pro 9. třídu, dojdeme k následujícím shodám.

Shodné pojmy

- popis Slunce
- souhvězdí,
- Sluneční soustava,
- popis planet,
- definice dalších vesmírných těles.

Shodné jevy a procesy

- střídání ročních období,
- fáze Měsíce,
- pohyb Měsíce.

Přičemž u definování odborných pojmů ve fyzice převažuje většinou astronomické vyjadřování, shoda se zeměpisnými definicemi existuje u vesmírných těles (meteority, kometa, planeta, Slunce).

Vezmeme-li v úvahu, že mezi probíráním učiva o vesmíru v zeměpise a fyzice je rozdíl téměř tři let, dá se snad i akceptovat opakování pojmů a procesů při snaze vyučujících fyziky navázat na předchozí učivo. Nicméně se domnívám, že by při probírání učiva o vesmíru mohlo dojít v předmětu fyzika přece jen k redukci geografických poznatků, týkajících se např. pohybu Měsíce, tvaru Země, střídání ročních období, apod. Dle mého názoru to patří spíše do učiva zeměpisu.

3.5 Obsah tématu v učebnicích fyziky a zeměpisu na středních školách

Ke srovnání celku vesmír v gymnaziálních učebnicích jsem si vybral publikace Fyzika pro gymnázia – Astrofyzika od M. Macháčka, Příroda a lidé Země od I. Bičíka a B. Janského a Školní atlas dnešního světa od kolektivu autorů.

Tabulka 6: Výpis zákl. odborných pojmů a jevů z učiva fyziky a zeměpisu na SŠ

<p>Fyzika pro gymnázia – Astrofyzika (2004)</p> <p>Model Sluneční soustavy, oběžné dráhy planet a rotace, hvězdný a sluneční den, souhvězdí, zvěrokruh, ekliptika, popis Merkuru, Venuše a zbylých planet, planeta Země: zemské nitro, magnetismus, litosférické desky, pohyb kontinentu v minulosti, atmosféra, ozónová díra, polární záře, sluneční vítr, družice, Měsíc: rotace, teplota, povrch, slapové jevy, zatmění Slunce a Měsíce, charakteristika planetek, komet a meteoridů, Slunce: nitro, slun. atmosféra, teplota, skvrny a erupce, rotace, vznik Slunce a planet, kolísání klimatu na Zemi v minulosti, hvězdná velikost= magnitudo, paralaxa, vznik a vývoj hvězd, Galaxie, velký třesk, dějiny vesmíru, významní astronomové, kalendář</p>
<p>Příroda a lidé Země (2001)</p> <p>Pojem geoid a elipsoid, hvězdný a sluneční den, zvěrokruh, ekliptika, souhvězdí, pohyb Země a střídání ročních dob, barycentrum, sklon zemské osy, družice, Měsíc- rotace, slapové jevy, zatmění Slunce a Měsíce, charakteristika planetek, komet a meteoridů, Slunce: popis, sluneční záření, vznik a vývoj Sluneční soustavy, velký třesk, střední a pravý sluneční čas, časová pásma, místní čas</p>
<p>Školní atlas světa (2001)</p> <p>Mléčná dráha, hvězdný a sluneční den, hvězdná obloha v jednot. fázi roku, objekty Sluneční soustavy, střídání ročních dob, zemská atmosféra, družicové snímky planety Země, povrch Měsíce, měsíční fáze, zatmění Slunce a Měsíce, stavba Slunce, vznik galaxie, vývoj hvězd, stáří vesmíru, Galaxie, velký třesk, časová pásma</p>

Zdroj: Fyzika pro gymnázia – Astrofyzika (2004) s. 12-114; Příroda a lidé Země (2001) s. 8-12 Školní atlas světa (2001) s. 6-17

Ve fyzikální učebnici je kladen důraz na vztahy mezi různými fakty, na to, jak jeden jev vyplývá z druhého. Za každým článkem žák nalezne řadu problémových

úloh, které ho nutí k přemýšlení a ke kritickému přístupu k informacím. Sám autor zmiňuje, že rozsah učebnice je mnohonásobně větší, než jaká je potřebná doba na „odpřednášení“ věnované látce. Učitel je tedy nucen vybrat vhodné učivo podle časových možností, zaměření třídy a zájmů žáků. V části zabývající se studiem planety je podle mého názoru značné množství látky překrývající se poznatky z geografie. Konkrétně to je u popisu slapových jevů, charakteristik planet a u pojednávání o vnitřní stavbě Země a šíření seizmických vln pod povrchem. Kromě tohoto učiva najdeme v učebnici také odstavce, pojednávající o vzniku tlakových níží a výší, tvorbě ozónové díry, o litosférických deskách, pohybu kontinentů, rozdělení atmosféry, aj. Této učebnici se ale nedá upřít, že obsahuje nejvíce informací o tematice vesmíru. Učební látka je probírána z fyzikálního nikoliv geografického hlediska (např. výpočet zářivého výkonu, spektrum černého tělesa, atd.) Skoro až na úrovni odborných vědeckých prací se můžeme dočíst o vzniku hvězd a černých děr, velkém třesku, problematice rozpínání vesmíru, či otázce mimozemských civilizací. Naopak velmi stručně je v závěru učebnice pojednáno o časových pásmech a vývoji kalendáře. Zcela zde chybí informace např. o dobývání Marsu umělými sondami, nových metodách proměňování vzdáleností kosmických objektů, či určování černých děr v jádrech galaxií.

Učebnice „Příroda a lidé Země“ je koncipována podle učebních osnov čtyřletých gymnázií pro vyučovací předmět geografie. Na rozdíl od učebnice fyziky není tak obsáhlá a nenajdeme v ní žádnou zmínku o kalendářích. Školní atlas předchozí dvě publikace jako kdyby „zastřešoval“. Přehledně a v kostce seznamuje s učivem o postavení planety Země ve vesmíru.

Porovnáme-li učebnice pro gymnázia s učebnicemi pro základní školy, zjistíme, že se první dvě gymnaziální publikace shodují s učebnicemi pro ZŠ ve výskytu pojmů hvězda, souhvězdí, popisu zvěrokruhu, nebo zatmění Slunce a Měsíce. Navíc se zavádí nové pojmy jako *ekliptika*, *geoid*, *barycentrum*, apod. Mnohem více do hloubky, na rozdíl od učiva na základní škole, je ve všech knížkách popisována část charakteristiky Slunce.

Na závěr můžeme konstatovat, že učebnice „Příroda a lidé Země“ koresponduje svým obsahem s RVP G s výjimkou učiva o kalendářích. Rovněž Školní atlas se jeví jako vhodný materiál k výuce. Pokud jde u učebnici „Fyzika pro gymnázia – Astrofyzika“, tak ta zřejmě uplatnění na gymnáziu pro výuku celku *Země*

jako vesmírné těleso nenajde, protože v RVP G se s tímto tématem ve výuce fyziky nepočítá.

4 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ DÍLČÍCH ANALÝZ, MOŽNÉ ZPŮSOBY PRÁCE V HODINÁCH

4.1 Výsledky dílčích analýz

Z předchozí analýzy RVP ZV vyplývá, že z hlediska tématu Země jako vesmírné těleso je ve výuce zeměpisu jako základní učivo brána Sluneční soustava, orientace v čase a časový řád, pohyby Země a její důsledky, střídání ročních dob, časová pásma, kalendáře a letopočet. Ve fyzice to je vývoj a složení hvězd, měsíční fáze, zatmění Slunce a Měsíce. Na gymnáziu RVP předkládají toto téma k probírání pouze v předmětu zeměpis a základním učivem se rozumí tvar a pohyby Země, střídání dne a noci, střídání ročních období, časová pásma, kalendář, důsledky Země pro život lidí a organismů.

Až doposud se téma planeta Země a vesmír probíralo na druhém stupni ZŠ v zeměpise v 6. třídě a ve fyzice v 7. a 9. třídě. Domnívám se, že by bylo dobré zařadit téma Země jako vesmírné těleso v rámci rozpracování učiva do školních vzdělávacích programů v předmětu zeměpis až do 8. a 9. ročníku, protože se mi tady nabízí možnost lepší koordinace s učivem fyziky. Žáci už jsou vyspělejší, lépe chápou souvislosti a důsledky např. pohybů Země na život lidí. Navíc učitel může i lépe navázat na jejich praktické zkušenosti, které žáci získali např. z pobytů v přírodě.

Moje další připomínka k RVP ZV se týká problematiky výuky o vesmíru. Myslím si, že ve fyzice by měl být kladen větší důraz na projevy a procesy ve vesmíru (vznik, vývoj,...) než-li jen na Sluneční soustavu. V rámci probírání učiva o Měsíci bych v RVP přivítal kromě učiva o jeho fázích a zatmění také jako povinnou např. informaci o přitažlivosti Země a Měsíce (slapové jevy).

V předmětu zeměpis postrádám v RVP ZV na druhém stupni v učivu o časových pásmech zmínku o kalendáři. Tím se podle RVP mají zabývat žáci pouze na prvním stupni. Zdá se mi to nedostatečné, protože při probírání kalendáře na prvním stupni musí učitel při výkladu zůstat na poměrně elementární úrovni.

Na tomto místě bych chtěl ještě podotknout, že při procházení nových kurikulárních dokumentů, týkajících se zeměpisu a fyziky, jsem nenašel žádnou oblast, ve které by se žáci dozvěděli něco o astronomických jevech, nových poznatcích ve vývoji kosmu a o moderních technických družicových a navigačních přístrojích, o výzkumu na Marsu, apod. Určitě bych doporučil zpracovat tyto informace ve výuce fyziky do okruhu *Vesmír*.

Na gymnáziu se učivo, které má být probráno v tématu *Země jako vesmírné těleso*, neliší od obsahu učiva na základních školách. Navíc se zde mají studenti zabývat kalendářem a fyzickogeografickou sférou. Dá se tedy předpokládat, že učivo zde bude probíráno více do hloubky.

Na rozdíl od základního vzdělávání se učivo o vesmíru v předmětu fyzika v RVP G nevyskytuje. Je to podle mého mínění zarážející, poněvadž podle ještě v současnosti platných vzdělávacích programů pro gymnázia (www.vuppraha.cz/sekce/72) je toto učivo součástí astrofyziky ve čtvrtém ročníku. Studenti se tudíž podle nových kurikulárních dokumentů nedozvědí nic o velkém třesku, družicích, satelitech, hvězdných velikostech, slapových jevech, astronomických jednotkách, atd. Přitom na britských středních školách, jak už jsem konstatoval v kapitole 2.6, je této problematice vyhrazen samostatný předmět Astronomie. Domnívám se, že by snad bylo možné řešit tuto situaci na gymnáziích alespoň volitelným seminářem. Jako další možnost vidím zabývat se touto problematikou v rámci průřezových témat (Environmentální výchova, Člověk a příroda).

Při porovnávání obsahového pojetí zpracovávaného tématu v našich a britských školách jsem zjistil, že po obsahové stránce se očekávané výstupy v obou kurikulárních dokumentech shodují. Výjimku představuje pouze učivo o časových pásmech a kalendářích, které v britském Národním kurikulu není na úrovni základních ani středních škol zahrnuto. Naproti tomu jsou studenti našich gymnázií ochuzeni o vývoj vesmíru, hvězd a kosmický výzkum. Rozdíl je také v definování očekávaných výstupů, které britské Národní kurikulum vymezuje mnohem podrobněji než tomu je u nás, větší důraz je kladen na „funkční používání“ osvojených zeměpisných poznatků.

Na základě analýzy učebnic 6. třídy ZŠ pro vzdělávací předmět zeměpis mohu konstatovat, že v nich jsou obsaženy všechny základní pojmy, jevy a procesy, které zmiňuje RVP ZV, a proto mohou být i nadále používány při práci v hodinách alespoň do doby, než-li budou mít školy k dispozici nově koncipované učebnice. Analyzované učebnice pro výuku zeměpisu na gymnáziích rovněž korespondují svým obsahem s RVP G s výjimkou učiva o kalendářích.

V učebnici fyziky pro 9. třídu najdeme všechny základní pojmy, jevy a procesy, které jsou popsány v RVP ZV. Pouze učivo týkající se zatmění Slunce a Měsíce, je obsaženo v učebnici pro 7. ročník, jejíž analýzou jsem se nezabýval.

Na gymnáziích lze i nadále ve výuce zeměpisu používat učebnici „Příroda a lidé Země“ (neobsahuje pouze učivo o kalendářích) jakož i Školní atlas světa, protože splňují požadavky RVP G.

4.2 Způsoby práce v hodinách při tématu Země jako vesmírné těleso

4.2.1 Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání

Jedině rozpracovaný školní vzdělávací program (ŠVP) na jednotlivých školách může více napovědět, čemu dává škola při rozpracování RVP ZV přednost a na co klade důraz v jednotlivých vzdělávacích tématech. Jelikož se v současné době na školách řada učitelů potýká s rozpracováním výstupů ve ŠVP, v níže uvedené tabulce jsem uvedl jeden z možných návrhů, jak by téma „Země jako vesmírné těleso“ mohlo být vypracováno dle kritérií RVP ZV.

Tabulka 7: Rozpracované výstupy tématu Země jako vesmírné těleso na základní škole

Rozpracované výstupy ŠVP	Školní učivo v tématech	Mezioborové souvislosti, vazby a vztahy
Žák		
<ul style="list-style-type: none"> • určí a popíše tvar Země s pomocí globusu • objasní kulatost Země podle různých důkazů (např. družicový snímek planety) • používá a umí vysvětlit základní pojmy: vesmírná tělesa, galaxie, hvězda, souhvězdí, Slunce, Sluneční soustava, aj. 	Planeta Země ve vesmíru	Matematika – Geometrie v prostoru, úhly, souřadnice
		Fyzika – Pohyby těles, vesmír

<ul style="list-style-type: none"> • rozlišuje hvězdy od planet, družic a jiných těles ve vesmíru • popíše planetární systém a tělesa Sluneční soustavy, charakterizuje Slunce • vysvětlí význam Slunce pro život • porovná vlastnosti planety Země s ostatními tělesy ve vesmíru • aplikuje poznatky o Sluneční soustavě v pohledu na zemské těleso • popíše vznik a vývoj vesmíru v minulosti 		<p>Biologie – Přírodopis – fotosyntéza</p>
<ul style="list-style-type: none"> • předvede otáčení Země kolem zemské osy za pomoci globusu • dokáže vysvětlit pojmy: zemská osa, zeměpisné póly, zná sklon zemské osy a její důsledky • zhodnotí důsledky pohybu Země pro praktický život 	<p>Pohyby Země</p>	<p>Fyzika – Pohyby, gravitační síla</p>
<ul style="list-style-type: none"> • zná vliv střídání ročních období v různých místech na Zemi • vysvětlí střídání dne a noci na Zemi v průběhu roku v závislosti na zeměpisné šířce 	<p>Roční období, den a noc</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • popíše povrch, pohyb a vzájemný vztah Země a Měsíce • vyjmenuje jedn. fáze Měsíce • ví, proč dochází k zatmění Slunce a Měsíce • zhodnotí působení Měsíce a Slunce na Zemi (slapové jevy) 	<p>Měsíc- přirozená družice</p>	<p>Dějepis – středověké představy o vesmíru a Sluneční soustavě, Galileo, Tycho de Brahe, Kepler, aj.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • vysvětlí příčiny rozdílného času na Zemi mezi dvěma místy • objasní smysl, podstatu a účel časových pásem na Zemi; datovou mez 	<p>Časová pásma</p>	<p>Matematika – převody jednotek času, práce s daty.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • definuje pojmy: místní čas, světový čas, datová hranice, aj. • orientuje se při přechodech datové meze na Zemi 		
<ul style="list-style-type: none"> • zná, které roky jsou tzv. „přestupné“, proč mají měsíce jiný počet dnů 	Kalendáře	

Zdroj: upraveno dle Základy zeměpisných znalostí (2006, str. 32-33)

Dané výstupy ŠVP vedou k vytváření poznatků, dovedností a názorů pro ucelený pohled člověka na svět a planetu Zemi v jeho základním vzdělání a splňují tak předepsané očekávané výstupy RVP ZV.

4.2.2 Způsoby práce v hodinách

Jedním z cílů vzdělávání podle RVP je vybavit žáky klíčovými kompetencemi a rozvíjet je na úrovni odpovídající jejich věku. Kompetencemi rozumí RVP ZV souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění jedince ve společnosti (RVP ZV, str. 14). Za klíčové pak považuje kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské a kompetence pracovní. Proto se jimi musí každá škola zabývat při zpracovávání ŠVP a já se je také pokusím zabudovat do návrhů způsobů výuky.

4.2.2.1 První stupeň základních škol

Žáci na prvním stupni mají nejrůznější představy o postavení Země ve vesmíru, o tom, jak se vzájemně pohybují Slunce, Země a Měsíc, jaký tvar má Země, jak po ní lidé vlastně chodí, proč se střídá den a noc. Jejich představy bývají často velmi chybné. Žáci např. považují Slunce za živý objekt, nebo se domnívají, že Země je nehybná, je středem vesmíru a kolem ní obíhá Slunce nebo Měsíc. Je důležité, aby učitel o těchto chybných představách věděl a mohl na ně reagovat a vést žáky k tomu, aby si je sami uvědomili a postupně opravili. To ovšem není pro učitele nijak jednoduchý úkol, protože poznatky o Zemi a vesmíru kladou poměrně velké nároky na abstraktní myšlení a představivost.

Pokud jde o způsob výuky, používal bych v první fázi vysvětlování poznatků o Zemi jako součástí vesmíru v co největší míře model Sluneční soustavy. Žáci by si na něm sami mohli odzkoušet otáčet zeměkouli kolem Slunce. Uvědomí si přitom, že

Země není nehybná, že obíhá kolem Slunce. Pokud „vybavíme“ Slunce světelným zdrojem, můžeme také demonstrovat, jak dochází ke změně dne a noci, případně ke střídání ročních období.

S poměrně velkým úspěchem se na prvním stupni dají používat také nejrůznější animace a powerpointové prezentace, které si učitel buď sám zpracuje, nebo použije již vyhotovené (viz část 4.2.2.3 – webové stránky).

Při probírání tohoto učiva může vyučující rozvíjet klíčové **kompetence k učení** (pomáhá žákům vytvořit správné představy o planetě a vlivu člověka na ni), k **řešení problémů** (osvojené znalosti si žáci ověřují praktickou činností) nebo **kompetence občanské**, a to tím, že povede žáky k šetrnému chování k přírodě (odpady) i k sobě (nedívám se do Slunce bez brýlí).

4.2.2.2 Druhý stupeň základních škol a gymnázia

Pro splnění očekávaných výstupů ve vzdělávacím oboru Člověk a příroda, bude na druhém stupni základního vzdělávání velmi záležet na spolupráci mezi vyučujícím zeměpisu a fyziky, protože se učivo tématu Země jako vesmírné těleso v obou předmětech prolíná. Je třeba zamezit tomu, aby při probírání učiva nedocházelo ke „spolehnutí se“ vyučujícího na to, že kolega nějakou část učiva přece jistě probere. Záleží tedy velmi na zodpovědnosti pedagogů a samozřejmě i na tom, jak velkou váhu učitel tématu přikládá. Problém spolupráce vyučujících na gymnáziích odpadá, protože téma se probírá pouze v předmětu geografie.

Ze své školní docházky si pamatuji, že nás učitelé spíše jen zahrnovali co největším množstvím encyklopedických údajů, k samostatnému uvažování jsem nebyli příliš nuceni, diskuse většinou nepřicházela při hodinách v úvahu. Vyučující se spokojili s tím, že rozebrali nějaký vyučovací celek na dílčí části a probíranou látku pak nadiktovali do sešitu. Pokud jsme se ji zvládli naučit nazpaměť, byli spokojeni.

Jsem velmi rád, že RVP ZV a RVP G takový způsob výuky ve velké míře omezují. Pokud jsem je dobře pochopil, tak by snahou učitelů mělo být, aby žáci získali při svém vzdělávání nejen vědomosti, ale také schopnost informace třídit, rozlišovat, porovnávat, hodnotit a utvářet si své vlastní názory a postoje.

Při probírání tématu *Země jako vesmírné těleso* může vyučující dobře rozvíjet **kompetence k řešení problémů** při společných diskusích, ve kterých bude se žáky hledat odpovědi na otázky např.:

- Co by nastalo na zemi, kdyby se planeta přestala otáčet, nebo nefungovalo magnetické pole Země?
- Jaký vliv mají sluneční skvrny na život lidí na Zemi?
- Proč v NASA vynakládají spoustu úsilí a peněz na výzkum a lety do vesmíru?

V rámci rozvíjení **občanské kompetence** může vyučující při učivu o planetě Zemi poukázat na nutnost její ochrany a vést žáky k zodpovědnosti za zachování doposud jediné možné existence života ve vesmíru.

Pro utváření **kompetence k učení** může učitel svým žákům pomoci např. tím, že bude vyžadovat, aby na základě svých znalostí formulovali odpovědi na otázky typu:

- Jakým způsobem dokáží vědci předpovídat zatmění Slunce a Měsíce?
- Jaká různá vesmírná tělesa mohou ohrozit naši planetu?
- Má intenzita Slunečních paprsků na různých místech země vliv na vybudování solárních panelů?

Možnost naplnění **kompetencí sociálních a komunikativních** bych viděl vytvořením průřezového tématu např. s názvem „Cesta na Mars“ nebo „Mise do vesmíru“, při kterém si žáci musí rozdělit jednotlivé úkoly a odpovědět si také na otázky:

- Jaké fyzikální aspekty je potřeba splnit pro odlet?
- Co bude náplní výzkumu při této expedici?
- Jaké technické vybavení s sebou vzít? apod.

Žáci se při zpracovávání tohoto tématu budou muset učit kolektivní spolupráci, zodpovědnosti za výsledky své činnosti. Naučí se také akceptovat názory svých spolužáků nebo jim oponovat.

Práce ve skupinách se samozřejmě dá dobře uplatnit nejen u projektů a průřezových témat. Např. při probírání problematiky časových pásem může učitel rozdělit žáky do skupin podle států. Rozdá jim papíry s názvem měst v tom kterém státě a bude chtít, aby pomocí atlasu určili časové rozdíly mezi příslušným městem a ČR nebo mezi státy navzájem.

V posledních letech mohou učitelé s úspěchem využívat při práci v hodinách i multimediální CD-ROMY, které obsahují podkladové materiály pro výuku. Pomohou vyučujícím rozvíjet představivost žáků a v neposlední řadě samozřejmě i ztraktivní vyučovací hodinu. Jejich použití je bohužel závislé na technickém vybavení školy.

U žáků gymnázií je samozřejmě možné používat i další metody práce. Určitě je budeme vést ve větší míře k vyhledávání informací a dat v encyklopediích, časopisech, na internetu, v televizi, než-li je tomu u žáků druhého stupně ZŠ. „Gymnazisté“ budou také více schopni zpracovávat seminární nebo projektové práce. Vítaným zpestřením a značně důležitým doplňkem k tématu o vesmíru pro ně může být krátká večerní vycházka, při které mají žáci možnost pozorovat Polárku, viditelné planety, zakreslit Měsíc v úplňku či určovat souhvězdí na obloze. Ve větších městech může učitel obohatit výuku návštěvou planetária, kde mívají pro školy speciálně připravený program.

4.2.2.3 Webové stránky

Jak na základních školách, tak i na gymnáziích se pro větší efektivnost výkladu mohou využívat také nejrůznější webové stránky. V následujících odstavcích jsem shrnul nejzajímavější a nejvíce důvěryhodné odkazy na internetu.

První webovou stránkou, která mě velmi zaujala, je stránka **Astro** od České astronomické společnosti.¹ Pojednává převážně o vesmíru, ale nalezneme zde také aktuální novinky o objevech či úkazech na obloze, pozvánky na astronomické akce, nebo články a návody k různým aktivitám ve volné chvíli.

Velmi zdařilé a dobře použitelné pro výuku se mi jeví také stránky **Aldebaran** na katedře fyziky ČVUT.² Obsahují nejen astrofyzikální údaje o Sluneční soustavě, hvězdách, mlhovinách, ale i řadu simulačních programků jako: zdánlivá dráha Slunce na obloze, Měsíc a jeho fáze, pohledy na jednotlivé planety z kosmického prostoru, apod.

Srozumitelně podané obecné údaje o Zemi, Slunci, jeho složení a hypotetické teze o zániku Země nám předkládá stránka **Zákoutí vesmíru**.³ Nalezneme na ní také

¹ www.astro.cz

² www.aldebaran.cz

³ www.zakoutivesmiru.wz.cz

řadu fotografií a schémat, pomocí kterých můžeme vysvětlovat určité procesy a děje ve Sluneční soustavě.

Přehled o vývoji kalendářů, jejich možných změnách, popis průběhu času a časových pásmech mohou žáci i jejich učitelé najít na stránce **Kalendar**.⁴ V sekci Astronomie a čas jsou jim k dispozici i kapitoly o pohybu Země kolem Slunce, o poloze hvězd na obloze, či poznatky o uspořádání Sluneční soustavy.

Učitelům základních škol může ve výuce pomoci portál **Ve škole**.⁵ Kromě několika zdarma poskytovaných animací zde má učitel možnost stáhnout si mnoho vyhotovených powerpointových prezentací, týkajících se postavení Země ve Sluneční soustavě, střídání ročních dob či přílivu a odlivu vlivem Měsíce.

Mezi internetovými časopisy se vyjímají zejména **Kosmické rozhledy**⁶ a **Vesmír**.⁷ V obou z nich čtenáři naleznou mnoho odborných článků o planetě Zemi. Jsou psané velmi srozumitelně, a to nejen pro vyučující, ale i studenty středních škol. Ve speciálních číslech pak vychází pro potřeby vyučujících vypracované úlohy a didaktické náměty, týkající se problematiky vesmíru.

Ze zahraničních zdrojů bych rád upozornil na server **NASA**,⁸ ve kterém jsou aktuální informace o výzkumu kosmu a řada animací o pohybech Země. Výklad je u těchto animací sice v angličtině, ale je velmi srozumitelný, takže ho pochopí i méně zkušený angličtinář. Kromě výše zmíněného nalezneme na tomto serveru množství dalších informací, které jsou členěny zvlášť pro jednotlivé věkové kategorie dětí a mládeže, zvlášť pro odborné pracovníky a učitele.

Závěrem bych ještě zmínil britskou stránku **Views of solar system**.⁹ Je určena pro zájemce o snímky a obrázky vyfotografované s pomocí družic nebo pro ty, kteří chtějí alespoň virtuální cestou nahlédnout do vesmíru.

4 www.kalendar.info

5 www.veskole.cz

6 www.kr.astro.cz

7 www.vesmir.cz

8 www.nasa.gov

9 www.solarviews.com

5 NÁVRH VÝUKOVÝCH JEDNOTEK

Závěrečnou částí moji bakalářské práce se stalo rozpracování návrhu výukových jednotek k tematice měření času, vývoji kalendářů a střídání ročních dob. Možná mnohé lidi napadne otázka, jak první dvě témata mohou spadat do celku pojednávajícím o vesmíru a planetě Zemi. Již odpradáva se lidé pokoušeli vysledovat a popsat nekonečně plynoucí čas, střídání dne a noci, dobu oběhu Země kolem Slunce a pravidelně se střídající měsíční fáze. Tyto výše jmenované poznatky vedly k vytvoření různých kalendářních systémů i k různým způsobům měření času. Ve své podstatě se jedná o aplikace důsledků pohybu Země.

Daná témata o kalendáři a problematice času jsem vybral z několika důvodů. Zaprvé každé z nich představuje jedno z podtémat ve vzdělávacích oborech *Člověk a jeho svět* a *Člověk a příroda* v RVP ZV. Učivo o kalendáři je zahrnuto také do tématu „Země jako vesmírné těleso“ v rámci předmětu geografie v RVP G. Zadruhé kalendáře umožňují integrovat poznání s jiným výukovým předmětem, a to Dějepis (systém kalendáře francouzské revoluce, oslava Velké říjnové revoluce v Rusku v měsíci listopadu). Dalším důvodem je také to, že kalendářům a problematice času je v učebnicích pro základní i střední školy věnována poměrně malá nebo vůbec žádná pozornost, jak to ostatně vyplývá z dílčích analýz předchozích kapitol.

Všechny návrhy výukových jednotek jsem vytvářel pro žáky druhého stupně ZŠ nebo studenty středních škol. Tomu odpovídá vlastní učební text u jednotlivých témat. Jsem si vědom toho, že každý učitel bude mít vždy „své“ cíle vyučovací činnosti, které souvisí s jeho viděním výsledků, k nimž chce žáky dovést. Přesto jsem považoval za nutné uvést v úvodu jednotlivých výukových jednotek klíčové pojmy a cíle, které by podle mého názoru měly být v dané oblasti podstatné.

V případě čtení bakalářské práce v elektronické podobě upozorňuji, že podtržená slova v textu představují hypertextový odkaz na příslušnou internetovou stránku.

5.1 Vlastní učební text

5.1.1 Jak vznikl kalendář?

Klíčové pojmy: synodický Měsíc, siderický Měsíc, tropický rok, typy kalendářních soustav

Cíle: Po přečtení následujícího textu by žáci měli být schopni vyhledat podstatné informace a odpovědět s použitím hvězdářské ročenky na otázky:

- 1) V čem spočívá odlišná délka oběhu synodického a siderického Měsíce?
- 2) Do jakého kalendářního systému patří židovský kalendář?
- 3) Na jaké datum připadnou velikonoční svátky v roce 2008?

O důležitosti kalendáře pro praktický život není pochyb. Není proto divu, že již nejstarší civilizace si vytvořily své vlastní kalendáře. Název kalendář pochází z dob, kdy římsí kněží napjatě očekávali objevení nového Měsíce na obloze, aby mohli ohlásit počátek nového „kalendářního“ měsíce. První den po novoluní se pak nazýval *calendae* a odtud přešel do pojmenování časového dělení celého roku.

Vezme-li se délka jednoho dne s jeho 24 hodinami za základní časovou jednotku, lze zjistit, že doba za kterou Měsíc vystřídá všechny své fáze trvá 29,53 dne. (tzv. synodický oběh Měsíce) Avšak při oběhu Měsíce kolem Země vzhledem k hvězdám vyjde perioda na 27,3 dne. (tzv. siderický oběh Měsíce) Podobně astronomové definují i siderický rok jako dobu, kdy se Slunce vrátí na stejnou polohu na obloze vzhledem k hvězdné klenbě. Trvání tohoto oběhu je pak 365,2563 dne. Později byl stanoven tzv. tropický rok coby doba mezi dvěma po sobě jdoucími průchody Slunce bodem jarní rovnodennosti. Je o 20 minut a 24 sekund kratší než siderický rok.

Fakt, že výše uvedené údaje jsou spolu nesoudělná desetinná čísla, učinilo sestavení uspořádaného sledu dnů a měsíců v přehledný a jednoduchý systém záležitostí náročnou a složitou. Ta byla v různých dobách a v různých etnických či náboženských skupinách vyřešena odlišně. Daný problém byl ale ve většině případů ještě více prohlubován většinou náboženskými motivy a požadavky „správného“ umístění jarních „pohyblivých svátků.“ (Velikonoc) Velikonoční neděle se slaví vždy první neděli po prvním jarním úplňku, čili po jarní rovnodennosti. Další pravidlo pak stanoví, že nejposlednějším datem Velikonoc může být 25.dubna. Tak i dnes se lidstvo řídí nejrůznějšími kalendářními systémy a respektuje v nich před staletími zakotvené aspekty a tradice.

V zásadě se kalendářní soustavy dělí na:

- **lunární** – snad nejstarší, vztahují se k oběhu Měsíce a jeho fázím; 12 měsíčních cyklů má celkem 354 dní, rozdíl více než 11 dní oproti „běžnému“ roku způsobuje posun začátku roku vždy o přibližně 11 dní dopředu. Dodnes užívaný islámský kalendář.
- **solární** – založený na délce oběhu Země okolo Slunce, v současnosti nejpoužívanější (př. juliánský, gregoriánský, egyptský)
- **lunisolární** – spojuje princip kalendáře solárního a lunárního, délka měsíců odpovídá době oběhu měsíčního cyklu, zatímco délka roku se řídí rokem tropickým, každý třetí rok se vkládá jeden měsíc navíc. Dodnes existující židovský kalendář.

Zdroj: Kotulová: Kalendář aneb kniha o věčnosti a času s. 58 a 63

5.1.2 Sluneční hodiny

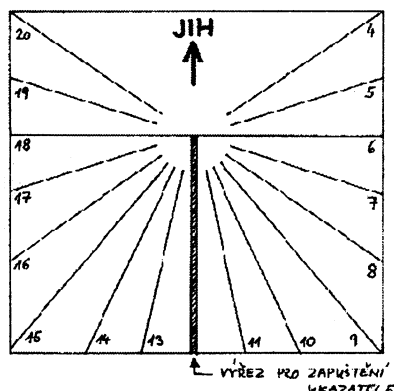
Klíčové pojmy: polos, gnómon, sluneční hodiny, pravý sluneční čas.

Cíle: objasnit žákům princip slunečních hodin a v jednotlivých skupinkách vytvořit sluneční hodiny, prodiskutovat měření času v dnešní době (atomové, digitální hodiny)

Sluneční hodiny patří mezi nejstarší časoměrné přístroje, které umožňovaly relativně přesně měřit čas podle polohy Slunce. Čas na ciferníku je ukazován stínem šikmé tyče, tzv. polosy, který je rovnoběžný se zemskou osou. Sluneční hodiny se většinou konstruují pro místní poledník. Prvotní ukazatel slunečních hodin, dřevěný kolík zaražený do země, byl následně nahrazen opracovaným kamenem – gnómonem. Asi nejznámějším z gnómonů je obelisk na náměstí svatého Petra v Římě vysoký 35,5 m. Tři nejběžnější typy slunečních hodin jsou: horizontální, vertikální a rovníkové.

Ještě než vysvětlíme stavbu slunečních hodin, je nutné si připomenout, že Slunce ukazuje tzv. pravý sluneční čas, kdežto hodinky na ruce nám ukazují uměle zavedený středoevropský čas, který vychází ze středního slunečního času. Rozdíl mezi pravým slun. časem (R) a středním slun. časem (T) je během roku kolísavý přibližně o 16 minut. Popisuje ho tzv. časová rovnice: $R - T \pm 12h = E$ Existuje mnoho rozličných konstrukcí slunečních hodin. Nejjednodušší způsob je zaboření tyče do země a označování místa stínu tyče v průběhu dne. Pokud si však chceme vytvořit obdobné hodiny jako na obrázku 1. potřebujeme k tomu dřevěnou desku (pro číselník) a slabší dřevotřísku (na ukazatel). Pro náš místní poledník je úhel mezi rovinou desky číselníku a dřevotřískou roven 50° .

Obrázek 1: Horizontální sluneční hodiny



Zdroj : <http://slunecni-hodiny.navajo.cz/> (dne 4.5. 2007)

5.1.3 Střídají se roční doby všude na Zemi?

Klíčové pojmy: sklon zemské osy, roční doby, sluneční paprsek, teplotní pásy

Cíle: Po přečtení textu by žák měl dokázat objasnit rozdílný dopad slunečních paprsků a odlišnost klimatických pásů na Zemi; získané poznatky s pomocí atlasu použít ke správnému doplnění následujícího textu

Střídání ročních dob ovšem nezpůsobuje to, že bychom v zimě byli od Slunce dále než v létě (na severní polokouli je tomu dokonce naopak – přísluní nastává 3. ledna, tedy uprostřed mrazivé zimy), ale sklon zemské osy k oběžné rovině ekliptiky způsobuje změnu množství dopadajících slunečních paprsků na libovolné místo na zemském povrchu v průběhu roku. Vzdálenost od Slunce nám akorát trochu zmírňuje rozdíly mezi létem a zimou a naopak zvýrazňuje tyto rozdíly pro obyvatele jižní polokoule. Kdyby se Země otáčela kolem vlastní osy kolmé na rovinu oběžné dráhy, byla by Sluncem ozařována během roku stále stejná část povrchu a nevznikalo by střídání ročních dob.

Zatímco v rovníkových oblastech se doba slunečního svitu a příkon sluneční energie skoro nemění, ve vyšších zeměpisných šířkách jsou výkyvy mezi délkou dne a noci velmi výrazné. Poměr toku záření na začátku zimy a léta pro zem. šířku 40° je 1:3, pro 50° je 1:5 a u polárního kruhu dokonce 1:20. Za období od dubna do října tak libovolný metr čtvereční plochy v naší zeměpisné šířce dostane pětkrát více energie než v období od října do dubna.

Směrem od rovníku k pólům se mění velikost úhlu dopadu slunečních paprsků, množství dopadajícího slunečního záření se snižuje a v jeho důsledku to má vliv na vzhled krajiny i podnebí. Tuto změnu je pak možné pozorovat i při změně nadmořské výšky. Během svého oběhu kolem Slunce tak Země prochází čtyřmi význačnými pozicemi navzájem si protilehlými, které v mírném teplotním pásmu dělí rok na jaro, léto, podzim a zimu.

Severní konec zemské osy je nejvíce přikloněn ke Slunci 21. – 22. června. Tento den se nazývá letní slunovrat. Sluneční paprsky dopadají v poledne kolmo na obratník Raka. Na severní polokouli je nejdelší den a nejkratší noc. Dnem podzimní rovnodennosti 22. – 23. září léto na severní polokouli končí a začíná podzim. Paprsky dopadají kolmo na rovník a všude je stejně dlouhá noc i den. Dne 21. – 22. prosince, označovaného jako zimní slunovrat, dochází k tomu, že severní konec zemské osy je nejvíce odkloněn od Slunce. Slunce svítí v poledne kolmo na obratník Kozoroha. Na severní polokouli je nejkratší den a nejdelší noc. Opět se Země dostane dne 20. – 21. března do jarní rovnodennosti a celý cyklus se opakuje.

Rozhodujícím faktorem pro tepelné podmínky na Zemi je také úhel dopadu slunečních paprsku. Povrch Země lze rozdělit podle různé zeměpisné šířky do tří základních teplotních pásů:

- 1) Tropický pás – je mezi obratníky Raka a Kozoroha. Je to oblast s největším přídelem slunečního tepla a světla na Zemi. Roční období nejsou odlišná, neboť je zde stále teplé a vlhké počasí.
- 2) Mírné pásy severní a jižní polokoule – jsou vymezeny obratníky a polárními kruhy příslušných polokoulí. Polední výška Slunce zde během roku kolísá od 0° (polární kruh) do 90° (obratník).
- 3) Polární pásy severní a jižní polokoule – vymezené polárními kruhy obou polokoulí. Slunce zde svítí vždy jen polovinu roku a počasí je velmi chladné.

Zdroj: upraveno podle Kašparovský: Zeměpis I s.14

Nejvyrovnanější roční chod teplot mápás. Malé výkyvy jsou dány stabilním přísunemenergie. Naopak největší roční výchylku (amplitudu) má pás Vzhled prostředí v těchto pásích je zapříčiněn i slunečních paprsků. V naší zem. šířce mohou dopadat paprsky pod úhlem.....ažstupně. Během období dopadne na metr čtvereční plochy pětkrát méně energie než v druhé sezóně. Střídání roční doby nepociťují lidé v těchto státech:..... V době jarní rovnodennosti je den i noc všude na Zemi stejně dlouhá, následně se budou prodlužovat dny na polokouli a to až do slunovratu. Na počátku ledna na severní polokouli je Země od Slunce a sluneční paprsky dopadají v poledne kolmo v oblasti..... Odlišná vzdálenost Země od Slunce během roku zapříčiňuje to, že na jižní polokouli jsou..... zimy a léta.

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo navrhnout způsoby, jakými je možné na všeobecně vzdělávacích školách vyučovat v hodinách zeměpisu mezioborové téma *Země jako vesmírné těleso*.

V předkládané práci jsem nejprve provedl analýzu kurikulárních dokumentů, porovnal obsahové pojetí tématu a požadavků na žáky s Národním kurikulem na školách v Anglii a Walesu. V další části byly analyzovány vybrané učebnice zeměpisu a fyziky.

Na základě těchto analýz jsem se pokusil navrhnout možné způsoby práce v hodinách zeměpisu, jakož i návrhy tří výukových jednotek na všeobecně vzdělávacích školách.

Domnívám se, že jsem prokázal, že pokud bude vyučující místo pouhého odpřednášení textu hledat společně se žáky odpovědi na otázky, týkající se problematiky planety Země a vesmíru, využije skupinové práce, multimédií, internet apod. docílí hlubšího pochopení učiva tematického celku. Pomůže žákům k rozvoji schopnosti hodnotit a zpracovávat různé geografické informace, utvářet si své vlastní názory a postoje a nemalou měrou přispěje k naplnění jednoho z cílů vzdělávání, tj. vybaví své žáky klíčovými kompetencemi, tak jak je požaduje RVP.

Téma *Země jako vesmírné těleso* je určitě možné dále podrobněji rozpracovávat v návaznosti na poznatky z praxe jednotlivých škol, které budou od podzimu 2007 vyučovat podle nových rámcově vzdělávacích programů.

SEZNAM LITERATURY

- Bičík I., Janský B. (2001): Příroda a lidé Země. Nakladatelství ČGS, Praha, 136 s.
- Červinka P., Tampír V. (1998): Přírodní prostředí Země. Nakladatelství ČGS, Praha, 88 s.
- Herink, J., Tlach, S. (2006): Základy zeměpisných znalostí. Nakladatelství ČGS, Praha, 120 s.
- Jáchim, F. (2000): Fyzika pro devátý ročník ZŠ. nakladatelství SPN, Praha, 158 s.
- Kašparovský, K. (1999): Zeměpis I. v kostce. Fragment, Praha, 139 s.
- Klíma, V. (1998): Kalendář mění tvář – Vnímání času v proměnách staletí. Votobia, Plzeň, 228 s.
- Kotulová, E. (1978): Kalendář aneb kniha o věčnosti a času, Svoboda, Praha, 253 s.
- Lustigová, Z. (1999): Fyzika pro 8. a 9. ročník ZŠ. Fortuna, Praha, 118 s.
- Macháček, M. (2004): Fyzika pro gymnázia- Astrofyzika. Prometheus, Praha, 139 s.
- Macháček, M. (2000): Fyzika 9 pro základní školy. Prometheus, Praha, 127 s.
- Pasch, M. (2005): Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině. Portál, Praha, 416 s.
- Pluskal, M. (1996): Teorie tvorby učebnic a jejich hodnocení. Pedagogická fakulta v Olomouci, Olomouc, 152 s.
- Pluskal, M. (1990): Rozsah textu učebnic zeměpisu pro základní školu. Portál, Praha, 185 s.
- Průcha, J. (1989): Teorie, tvorba a hodnocení učebnic. Nakladatelství SPN, Praha, 118 s.
- Průcha, J. (1984): Metody hodnocení školních učebnic. Nakladatelství SPN, Praha, 165 s.
- Štulc M., Příhoda P., Srbová H. (1997): Přírodní obraz Země. Fortuna, Praha, 151 s.
- Vávra, J. (2006): Didaktika geografie 1 : od vzdělávacího programu k vyučovací hodině v zeměpisu na ZŠ. Technická univerzita v Liberci, Liberec, 92 s.
- Voženílek, V., Demek, J. (2000): Zeměpis 1. Prodos, Olomouc, 103 s.

Školní atlas světa. Kartografie Praha, 2001

Dokumenty

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. VÚP Praha 2006, 113 s.

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. VÚP Praha 2006, 99 s.

Učební dokumenty pro gymnázia. Učební plány, učební osnovy. MŠMT ČR. Praha 1999, 205 s.

Vzdělávací program Základní škola. VÚP Praha 2002, 128 s.

National Curriculum- Národní kurikulum vzdělávání ve Velké Británii
dostupné na [http:// www.nc.uk.net](http://www.nc.uk.net) [12.6.2007]

Další zdroje na internetu

www.standards.dfes.gov.uk – učební plány pro základní vzdělávání na britských školách

www.vuppraha.cz – stránka Výzkumného ústavu pedagogiky v Praze

www.ncgs.cz – stránka nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o

www.msmt.cz – stránka Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v ČR

www.rvp.cz – portál pro Rámcové vzdělávací programy

www.learningandteaching.info – vzdělávací britský server pro učitele