

**Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Geografie
Studijní obor: Učitelství geografie pro střední školy



Bc. Martin Štros

KLIMATICKÉ ZMĚNY VE VÝUCE ZEMĚPISU

**CLIMATE CHANGE IN THE TEACHING OF
GEOGRAPHY**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Tomáš Matějček Ph.D.

Praha 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 18.8.2011

Podpis

Poděkování

Touto cestou bych chtěl zcela upřímně poděkovat vedoucímu této diplomové práce, RNDr. Tomáši Matějčkovi Ph.D., za jeho vedení, ochotnou pomoc, rady a tipy udělované po celou dobu přípravy práce, jakož i vstřícnou a přátelskou komunikaci i v době, kdy postup pokračoval pomalejším než očekávaným tempem.

Poděkovat bych chtěl i všem ochotným učitelům pražských gymnázií, kteří se zúčastnili mého výzkumu a dali mi i prostor ve svých hodinách, čímž pomohli ke vzniku této práce.

Abstrakt

Diplomová práce se věnuje problematice klimatických změn a jejich postavení ve výuce zeměpisu na gymnáziích a na vyšším stupni základních škol. Úvodní část popisuje aktuální stav poznání tohoto globálního problému s ohledem na potřeby učitelů zeměpisu a zahrnuje odkazy na zdroje, z nichž mohou učitelé čerpat odborné informace. Klíčovou částí práce je převážně kvalitativní formou prováděný výzkum na středních a v menší míře i základních školách zahrnující dotazování žáků, rozhovory s učiteli i analýzu vzdělávacích dokumentů a učebnic zeměpisu. Závěrečnou část práce pak tvoří návrhy na aplikaci problematiky změn klimatu do geografického vzdělávání včetně konkrétních výukových metod, navržených na základě výsledků výzkumu i jejich praktického vyzkoušení během hodin zeměpisu. Celá práce by měla analyzovat současný stav a také sloužit vyučujícím geografie při jejich snaze o integraci problematiky klimatických změn do výuky.

Klíčová slova:

změna klimatu – vzdělávání – geografie – kvalitativní výzkum – kurikulum – výukové metody

Abstract

This thesis deals with the problem of climate change and its role in geography lessons at grammar schools and higher elementary schools. The introductory part describes the current state of knowledge of this global problem with regard to the needs of geography teachers. It also lists sources which the teachers can use to obtain professional information on these issues. Key part of this thesis is largely a qualitative research conducted at grammar schools and to a lesser extent, at primary schools. The research included interviews with students and teachers and analyzing educational geography documents and textbooks. Final part of the thesis then consists of proposals of climate change integration in geography education, as well as specific teaching methods designed on the basis of research results and their practical test during geography lessons. The whole thesis should analyze the current situation and also serve geography teachers in their efforts to integrate climate change issues into their lessons.

Key words:

climate change – education – geography – qualitative research – curriculum – teaching methods

Seznam tabulek

Tabulka 1: Seznam tříd, kde proběhlo dotazování žáků

Tabulka 2: Zdroje informací o změnách klimatu působící na žáky

Tabulka 3: Žáky uvedené důsledky globálního oteplování (výskyt v dotaznících)

Tabulka 4: Předměty, v nichž se žáci učili o globálním oteplování

Tabulka 5: Podíl člověka na současném oteplování dle učitelů

Tabulka 6: Začlenění tématu klimatických změn v ŠVP pražských gymnázií dle předmětů

Seznam grafů

Graf 1: Učiteli uvedené zdroje informací ke klimatickým změnám

Graf 2: Podíl předmětů na výuce o klimatických změnách

Grafy 2 a 3: Podíl předmětů na tématu změn klimatu - názor učitelů a zkušenosti žáků

Použité zkratky:

VKO – Výchova k občanství

ZSV – Základy společenských věd

ZE – Zeměpis

FY – Fyzika

BI – Biologie

CH - Chemie

ENV – Environmentální výchova

RVP G – Rámcový vzdělávací program pro gymnázia

ŠVP – Školní vzdělávací program

Obsah:

1. Úvod	8
1.1. Cíle práce	9
2. Globální klimatická změna	10
2.1. Čtyři základní otázky	11
2.1.1. Oteplování klimatického systému	13
2.1.2. Příčiny klimatických změn	14
2.1.4. Důsledky klimatických změn	16
2.1.3. Řešení problému	17
3. Metodika výzkumné části.....	19
3.1. Průzkum mezi žáky	19
3.2. Průzkum mezi učiteli	21
3.3. Analýza vzdělávacích dokumentů	22
3.4. Analýza učebnic	22
3.5. Experimentální výuka	23
4. Výsledky	24
4.1. Prekoncepty žáků	24
4.2. Výsledky dotazování učitelů	30
4.2.1. <i>Zařazení do výuky</i>	30
4.2.2. <i>Zanesení v ŠVP</i>	32
4.2.3. <i>Věnovaný čas</i>	32
4.2.4. <i>Formulace cílů</i>	33
4.2.5. <i>Klíčová otázka</i>	36
4.2.6. <i>Ověřování cílů</i>	37
4.2.7. <i>Výukové metody a pomůcky</i>	39
4.2.8. <i>Zdroje informací</i>	41
4.2.9. <i>Přesah do jiných předmětů</i>	43
4.2.10. <i>Názory učitelů na problematiku</i>	47
4.3. Klimatické změny ve vzdělávacích dokumentech	49

4.3.1. Zanesení v RVP G	49
4.3.2. Zanesení v katalogu požadavků k maturitní zkoušce	52
4.3.3. Zanesení v ŠVP.....	53
4.3.3. Shrnutí vzdělávacích programů	61
4.4. Změny klimatu v učebnicích	61
5. Diskuse k výzkumné části	67
6. Jak vyučovat o klimatických změnách	69
6.1. Stanovení cílů	69
6.2. Výukové metody	70
6.2.1. Klasická výuka.....	70
6.2.2. Aktivizační metody.....	72
7. Závěr	80
Seznam použité literatury.....	82
Seznam příloh	85

1. Úvod

Téma globální klimatické změny patří v současné době mezi hlavní globální problémy lidstva. Již řadu let se o něm velmi intenzivně diskutuje v médiích a tím vstupuje do života každého z nás. Je to zároveň téma kontroverzní, v němž se střetává řada velmi protichůdných názorů, často vědeckými poznatky, ještě častěji však ekonomickými a politickými motivy podporovaných. V souvislosti s tím dochází k řadě politických rozhodnutí, která se taktéž přímo či aspoň zprostředkovaně dotýkají života prakticky všech lidí.

Vzdělaný člověk by měl být schopen se zorientovat v této aktuální problematice a zaujmout k ní své stanovisko opřené o argumenty, měl by umět rozlišovat kvalitu dostupných informací a kriticky k nim přistupovat. V demokratické společnosti jsou tyto schopnosti nezbytné, protože každý občan má právo svým dílem přispívat do společenské diskuse a tím i následně ovlivňovat její další vývoj. Kvalita tohoto procesu je ovlivňována kvalitou vzdělání celé společnosti i jednotlivců.

Proto je třeba, abychom se takovému živému tématu nevyhýbali ani ve školství. Má-li být škola místem přípravy na život, místem, odkud si děti a později i mladí dospělí odnášejí užitečné poznatky a dovednosti, kde se zdokonalují ve schopnosti přemýšlet a kde se tříbí jejich názory, musí do sebe integrovat podstatná témata aktuálního světa a téma změn klimatu mezi ně bezpochyby patří. V neposlední řadě i samotní příjemci vzdělávání, tedy žáci, touží po větší propojenosti mezi školou a životem mimo ni.

Jakkoliv tyto teze vypadají jednoduše a samozřejmě, od idejí do skutečné realizace vede dlouhá cesta a ve školství to platí dvojnásob. Vyučovat již zavedená témata typu „zemědělství“ nebo „pohoří“ je vcelku jednoduché, neboť jsou učitelům již dobře známá, v učebnicích nesčetněkrát zpracovaná a žáky koneckonců očekávaná. Nejsou příliš kontroverzní a tudíž pro vyučování pohodlná. Naopak vnesení problematiky jako je globální změna klimatu působí na řadu lidí jako pověstný červený hadr na býka. Téma bylo silně zpolitizované a existence řady vyhraněných postojů mezi učiteli, žáky a koneckonců i rodiči, tedy všemi aktéry vzdělávání, představuje potenciální ohnisko řady problémů či dokonce konfliktů, kterým se zřejmě většina učitelů raději vyhne.

A tak se nabízí řada otázek. Jak učit, co učit a možná jestli vůbec učit o klimatických změnách? Není snad výhodou konzervativního přístupu školy, že různá moderní témata příliš lehce nepřijímá a často nechává módní vlny odeznít, čímž zajišťuje konstantní úroveň vzdělávání v čase? Neměli bychom tedy počkat, až se aktuální témata vybouří a pak vplout na klidnou hladinu v podobě už zavedených a nezpochybnitelných faktů, která přinese časový

odstup v řádu např. desítek let? A pokud už toto téma do školství zahrneme nyní, jakým způsobem si můžeme dovolit tak činit?

Nutno konstatovat, že u tématu změn klimatu se vědecké poznatky velmi rychle vyvíjejí. Projevují se aktuální společenské nálady a snad i něco, co se dá označit jako „móda“. Přístup školy v tomto směru by jistě neměl spočívat v bezvládném přijímání módních vln; to však ani neznamená jejich ignoraci. Škola by se jim měla snažit porozumět a zhodnotit je, samozřejmě by v této činnosti měli být plně zastoupeni jak učitelé, tak i jejich žáci. Ti všichni by měli zůstat nad věcí, což bychom neměli zaměňovat s nevšímavostí.

Není to však snadné a tato práce zjišťuje, jakým způsobem české školství, zejména gymnaziální, toto téma začlenilo do svého programu a také poradit učitelům zeměpisu, a třeba nejen jim, jak se v oné rozbouřené diskusi pohybovat a hlavně neutopit.

1.1. Cíle práce

Zaměřením se tato práce soustředí na gymnaziální vzdělávání, přestože řada poznatků je platná resp. dá se využít i na ostatních typech škol. Zaměření na gymnázia vychází z toho, že právě zde lze problematiku studovat z odborného hlediska nejhloběji a Přírodovědecká fakulta UK v Praze, kde tato práce vzniká, vzdělává právě středoškolské učitele s výrazným akcentem na odbornou složku vzdělání, uplatnitelnou především na gymnáziích.

V této práci můžeme rozlišit dva základní sledované cíle, jejichž součástí je pochopitelně řada cílů dílčích.

Prvním hlavním cílem je zpracování analýzy současné podoby výuky o problematice klimatických změn. Vzhledem k tomu, že téma není ve školství ani společnosti tradiční, leží velká míra odpovědnosti za jeho pojetí na učitelích samotných. Zjištění, jakým způsobem se české školství a zejména učitelé zeměpisu vypořádali se zařazením této problematiky do vzdělání, lze vyjádřit jako jeden z dílčích cílů.

Nezáleží však jen na učitelích, jak bude reálná podoba výuky vypadat. Klíčovou roli hraje i to, jakými znalostmi o problematice disponují jejich žáci. Ty nevychoává pouze škola, ale přinášejí si řadu poznatků z médií, rodiny nebo i běžného pozorování života kolem sebe. V případě problematiky změn klimatu to platí ještě více než jinde, proto je dalším nezbytným dílčím cílem i nastínění stavu znalostí a také postojů stávající mládeže.

Dalším podstatným faktorem ovlivňujícím podobu výuky jsou vzdělávací dokumenty, které ve škole musí být naplňovány či mohou být využívány. Proto je dílčím cílem práce i získání přehledu o tom, jak se problematika změn klimatu vyskytuje v rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázium a následně především ve školních vzdělávacích

programech. Učitelé při výuce využívají i podpůrné kurikulum, proto se mezi dílčí cíle zařadila i analýza aspoň některých současných učebnic.

Druhým cílem, logicky navazujícím na první, je pak navržení možností, jak výuku o klimatických změnách v praxi realizovat. Tento cíl lze rozdělit na dva dílčí – jednak je to návrh vzdělávacího obsahu, tedy poskytnutí informací o problematice, které by měly být žákům v ideálním případě předány a to nejen v hodině zeměpisu, ale během celého školního vzdělávání. Druhým dílčím cílem je návrh některých forem a metod výuky, vhodných k realizaci u tohoto tématu. V tomto případě nejde o vymyšlení jedné konkrétní podoby vyučovací hodiny či více hodin s přesně definovaným pracovním postupem. Současným trendem ve vzdělávání je spíše diverzifikace výukových metod, proto by zde mělo být nabídnuto více námětů na realizaci výuky o změnách klimatu, z nichž si pak učitelé mohou vybrat ty, které jim nejvíc vyhovují. Některé by měly být zaměřeny především na naplňování cílů v oblasti odborných znalostí, avšak půjde i o metody rozvíjející cíle dovednostní a také afektivní. Téma změn klimatu je velice vhodné pro naplňování jiných než znalostních cílů, což by tato práce měla vysvětlit a prokázat.

Než se však budou učitelé pouštět do realizace jakýchkoliv výukových metod, měli by mít i sami dostatečné odborné znalosti o problematice. Nabídnutí těchto poznatků patřilo mezi cíle mé bakalářské práce (Štros 2009), proto se jim v této práci budu již věnovat pouze okrajově a to častěji ve formě odkazů na příslušnou odbornou literaturu. Základní informace jsou ovšem také nezbytnou součástí této práce. V rovině odborných znalostí bych se chtěl zaměřit na upozornění na často se opakující chyby v úvahách žáků, ale bohužel někdy i jejich učitelů, se kterými jsem se během doby od napsání předchozí práce setkal při návštěvách školských zařízení.

Zde bych chtěl předeslat, že tato práce v žádném případě nemá sloužit k podpoře jakékoliv názorové linie v problematice změn klimatu. Naopak by měla pomoci učitelům vypořádat se s rozmanitými názory na problematiku, které se ve společnosti a potažmo i mezi jejich žáky vyskytují. V neposlední řadě je tak mým cílem i to, aby se učitel po přečtení textu nebál při probírání tohoto tématu narazit na choulostivé politické souvislosti; současné zpolitizování tématu změn klimatu rozhodně není důvodem, proč by se mu škola měla vyhýbat.

2. Globální klimatická změna

Problematice klimatických změn je věnováno více prostoru v bakalářské práci (Štros 2009). Jde o jeden z největších globálních problémů současnosti, který se svými charakterem liší od ostatních environmentálních problémů především řadou vědeckých nejistot, které kolem něj panují, značnou mírou zpolitizování a také potenciálně obrovským ekonomickým i společenským dopadem, které jsou spojeny jak s jeho potenciálními důsledky, tak i řešením. Zajímavé je už samotné pojmenování problému. V minulosti se hovořilo o globálním oteplování, později se v odborných kruzích začal preferovat termín klimatická změna (případně změny, tedy v množném čísle). V této práci se primárně využívá pojmu klimatická změna, avšak místy se objevuje i globální oteplování, neboť takto bylo nazýváno některými učiteli při výzkumné části práce a objevuje se v této podobě i v řadě zdrojů. Jedná se tedy v podstatě o synonyma.

Nyní budou nastíněny především ty informace, které mají význam pro středoškolské učitele zeměpisu. Půjde o základní přehled problematiky včetně odkazů na materiály, které by učitelé mohli při výuce daného problému využít a literaturu, z níž se mohou dozvědět více. Učitelé mohou pro své osobní vzdělávání využít celou řadu knih, pro samotnou práci v hodině však potřebují materiály stručnější, s nimiž mohou pracovat i jejich žáci. Využijí proto grafy, obrázky, schémata, tabulky, krátké články a podobně. Kromě toho také vyžadují materiály snadno dostupné, neboť běžný středoškolský učitel většinou nebude věnovat mnoho času čtení odborných studií v prestižních vědeckých časopisech. To potvrdil výzkum mezi učiteli, který je součástí této práce a z kterého vyplývá, že nejčastějšími zdroji informací jsou pro pedagogy populárně-naučné časopisy, knihy a tematické internetové stránky, případně i masová média. Právě na tyto zdroje tedy má smysl odkazovat.

V této kapitole jde především o zdroje odborných informací s nástínem možného didaktického využití.

2.1. Čtyři základní otázky

Než se vůbec rozhodneme vyhledávat materiály týkající se klimatických změn a případně podle nich připravovat výuku, je třeba si uvědomit, na co konkrétně chceme sami získat odpověď a čím se budeme zabývat během hodin. Na základě toho pak teprve můžeme stanovit konkrétnější cíle. Vědecká i společenská diskuse o klimatických změnách se vede v několika rovinách, které lze vymežit čtyřmi základními otázkami, jež nejsou převzaty z literatury, nýbrž jde o autorský návrh na základě prostudované literatury.

1. Mění se nyní klima na Zemi ?

Naprostou základní otázku, která vymezuje už samotnou existenci problému. Pouze v případě, že dojdeme ke kladné odpovědi, tedy že tento proces skutečně v současné době probíhá, lze pokračovat další otázkou.

2. Co je příčinou těchto změn ?

U této otázky jde především o odlišení, zda je příčina ukryta přirozených přírodních procesech, nebo zda se jedná o příčinu antropogenní (případně o kombinaci obojího a jaký je v tom případě vzájemný poměr obou složek). Na další otázku má opět smysl hledat odpověď pouze v jednom případě a to pokud označíme příčinu za aspoň částečně antropogenní.

3. Mělo by lidstvo usilovat o zastavení změn?

Ani zjištění, že za změny klimatu je zodpovědný člověk, není automaticky důvodem pro rozsáhlé změny společenského chování. Tato otázka řeší především důsledky změn klimatu, které mohou být jak negativní, tak ale také pozitivní a opět je klíčové vyjádření jejich poměru. Navíc je třeba vše poměřit s náklady, které si „boj“ proti klimatickým změnám vyžádá. Na základě toho lze teprve učinit rozhodnutí, jak by se mělo lidstvo dělat.

4. Jakým způsobem dosáhnou zastavení změn

Při učiněném rozhodnutí, že změny klimatu jsou pro lidstvo škodlivé a je třeba se snažit o jejich zastavení, vyvstává logicky problém, jakým způsobem to udělat. I na možné řešení existují značně odlišné názory, nejen v otázce „jak“ ale také v otázce „kdo“ by mě nést hlavní tíhu břemene, které bude tato snaha představovat.

Při pozorném pohledu na uvedené otázky zjistíme, že nejde o nic jiného než o tradiční schéma „příčina-problém-důsledky-řešení“. První dvě otázky lze hodnotit jako prostor pro působení přírodních věd, zejména klimatologie s pomocí dalších oborů. Ve školním prostředí by se jimi měly tedy zabývat předměty zeměpis, fyzika, chemie a biologie. Teoreticky by k nim mohl přispět i dějepis, byť jen specifickou složkou informací. Otázka třetí a čtvrtá pak spadají i do působnosti převážně společenských věd. Ve škole tedy opět zeměpisu (zde se projevuje výhoda komplexního přístupu geografie, která může zkoumat například dopad na jednotlivé regiony či složky hospodářství) a také základů společenských věd (konkrétně ekonomie). Z přírodních věd pak i do těchto otázek může promlouvat biologie. Je však nutné poznamenat, že v odpovědi na otázky 3. a 4. se kromě vědy projevuje i společenský požadavek a z něj vycházející politika. Z toho vyplývá, že a také proč je téma dnes silně zpolitizováno. Není ovšem důvod na základě toho odmítat o změnách klimatu vyučovat. Naopak to umožňuje ve škole realizovat i jiné než kognitivní cíle, vytváří se prostor i pro cíle postojové.

2.1.1. Oteplování klimatického systému

V otázce, zda vůbec ke změně klimatu na Zemi v poslední době dochází, panuje největší vědecká a v podstatě i společenská shoda. Oteplování prokazují přímé i nepřímé důkazy. Mezi přímé patří rostoucí naměřené teploty, mezi nepřímé pak rozsah zalednění, úbytek objemu ledovců, růst hladiny světového oceánu a změny v biosféře v některých regionech.

Pokud jde o zdroje informací dokazující tento fakt, publikací je téměř nepřehledné množství, z novějších například Moldan (2009), Behringer (2007) či Acot (2005) a mnoho dalších. Kromě řady publikací lze v tomto případě využívat internetové zdroje, jejichž zřejmou výhodou je neustálá aktualizace.

Globální teplotou se zabývá řada světových institucí. Učitelům lze doporučit jejich webové stránky zabývající se globální teplotou (NASA, NOAA, CRU). Ucelenějším zdrojem informací je zpráva IPCC (2007). Podle těchto dat vzrostla teplota od začátku 20. století o 0,6 °C, zatím nejteplejším rokem byl 2010 (NASA) nebo 2005 (NOAA) případně 1998 (CRU). Odlišné výsledky různých institucí svědčí o obtížnosti stanovení globální teploty z důvodu nerovnoměrné sítě meteorologických stanic a nutnosti použít různé metody interpolace dat. Ve výuce je možné na tuto problematiku upozornit a tím vysvětlit potřebu dalších klimatických indikátorů než jen globální teploty.

Mezi důležitý indikátor patří vývoj zalednění moře. Klíčovou informací je rozsah zalednění Severního ledového oceánu, které je sledováno od roku 1979 pomocí družicových snímků. Data jsou denně aktualizována např. na webu National snow and ice data center (nsidc.org), kde vycházejí i měsíční zprávy o stavu ledu v Arktidě. Z dat vyplývá rychlý pokles rozsahu arktického zalednění a to především v letním období. Zatím nejmenšího rozsahu dosáhlo zalednění Arktidy v září 2007, v době psaní této práce v srpnu 2011 se však zdálo pravděpodobné, že rekord bude v dalších týdnech překonán a je možné, že v době vydání této práce se tak již stalo. Učitel může tato data také využít ve výuce, neboť porovnání rozsahu zalednění v Arktidě mezi jednotlivými lety je názorné a pro žáky srozumitelnější než změny globální teploty. K dispozici jsou na uvedeném webu i mapy Arktidy porovnávající dřívější zalednění s aktuálním a řada dalších produktů, které lze ve škole využít. Žáky zároveň vedou k používání primárních zdrojů dat.

Rozsah ledovců se neměří tak snadno, aby byla k dispozici denně aktualizovaná data. Stavem ledovců v Grónsku se zabývá mimo jiné stránka Byrd Polar Research Center (bprc.osu.edu/modis) kde lze získat informace o zřetelném úbytku ledové masy. Data o ztrátách ledovců je však lepší používat spíše méně, neboť do vývoje ledovců promlouvají i

další faktory, např. srážky a je zřejmé, že některé ledovce naopak díky nim přibývají, především v Antarktidě a tento trend by měl pokračovat (Cílek 2006)

Změna v hladině světového oceánu je odrazem změny v množství vody vlivem tání či naopak narůstání ledovců, které ji zadržují, také teploty vody vlivem její tepelné roztažnosti (nejmenší objem má při 4 °C), dále též salinity oceánu (slanější voda je hustější a má tedy menší objem) a nakonec také globální oceánskou cirkulací, která především mění rozložení vodních mas v rámci oceánů. Měření hladiny oceánu pozemním pozorováním je velmi obtížné, protože na okamžitý stav hladiny moře v určitém místě působí slapové jevy, vzestupy a poklesy zemské kůry, momentální tlak a proudění vzduchu, vlnění a další faktory. Kvalitu měření zvýšil dálkový průzkum Země v posledních desetiletích.

Změny světového oceánu od 19. století najdeme v souhrnu IPCC (2007). Vzestup hladiny monitoruje například na University of Colorado (sealevel.colorado.edu), kde vidíme graf změny hladiny světového oceánu od roku 1993 do posledních měření s aktualizací několikrát ročně. Vyplývá z něj, že světový oceán za posledních 18 let roste průměrným tempem 3 mm ročně, ovšem od roku 2006 se růst výrazně zpomalil na cca 1 mm ročně. Podobná data poskytuje také AVISO (www.aviso.oceanobs.com), kde je navíc k dispozici mapa znázorňující regionální odchylky v růstu hladiny oceánu, výborná pro pedagogické potřeby. Lze ji doporučit pro promítnutí žákům na dataprojektoru. Mapa je k dispozici pod záložkou Mean Sea Level Rise a ukazuje, že zatímco na západě Tichého oceánu v oblasti Filipín roste hladina oceánu až o 10 mm ročně, na východě kolem Kalifornie dokonce klesá průměrně o 3 mm ročně. Pro žáky je důležitý už ten fakt, že růst světového oceánu neprobíhá rovnoměrně. Příčinou nerovnoměrnosti jsou změny v mořských proudech, větrné cirkulaci a také vzestupy a poklesy litosférických desek. Tyto informace jsou pro žáky také velmi hodnotné.

Změny v biosféře se neměří denně exaktními přístroji, avšak potvrzuje je řada studií vycházejících především v odborných časopisech. Přehled článků včetně přímých odkazů na zdrojovou odbornou literaturu nabízí například web (Gnosis9.net) v sekci Klimatické změny a záložce Změny ekosystému. Týkají se změn v chování zvířat, rostlin, včetně např. problematicky bělení korálů v důsledku oteplování.

2.1.2. Příčiny klimatických změn

Nad příčinami soudobých klimatických změn, již nepanuje zdaleka taková shoda, jako u jejich samotné existence. Nejvíce přijímanou je známá teorie o zesilování skleníkového efektu v důsledku lidské činnosti, kterou popisuje většina literatury, např. Moldan (2009). Nejúčinnějším, avšak nikoliv nejdůležitějším skleníkovým plynem je vodní pára, jejíž

koncentrace ve vzduchu silně závisí na jeho teplotě, tudíž sama představuje spíš důsledek a nikoliv příčinu změn. Proto je nejdůležitějším skleníkovým plynem oxid uhličitý, jehož koncentrace vzrostly z cca 280 ppm v době na začátku průmyslové revoluce na současných přibližně 390 ppm (NOAA). Dalšími skleníkovými plyny jsou metan, oxid dusný a freony, které mají vyšší účinnost, ale koncentraci řádově nižší. Množství oxidu uhličitého v atmosféře monitoruje NOAA (esrl.noaa.gov) s měsíční aktualizací. Na těchto stránkách je možné najít i vývoj skleníkového indexu, který zahrnuje účinek všech skleníkových plynů včetně podílu každého z nich. Změny indexu jsou aktualizovány v roční periodě. Vyplývá z něj, že koncentrace oxidu uhličitého a oxidu dusného permanentně roste, zatímco množství methanu rostlo do roku 1999, pak se stabilizovalo a od roku 2007 opět pomalu roste. Množství freonů je po růstu ve 20. století od roku 2000 již stabilní, nebo mírně klesá.

Ve výuce je vhodné žákům ukázat některý z grafů, nejlépe růst koncentrace oxidu uhličitého včetně sezónních změn v rámci roku. Množství oxidu uhličitého totiž kolísá v závislosti na ročním období na severní polokouli, na níž se nachází většina vegetace, která oxid uhličitý zpracovává. Tuto skutečnost je velmi vhodným žákům vysvětlit a mohou na ní přijít i sami. Uvědomí se tak těsnou vazbu mezi biosférou a atmosférou.

Mezi globální teplotou a množstvím oxidu uhličitého v atmosféře existuje pozitivní zpětná vazba. Ta komplikuje určení míry podílu člověka na změnách klimatu a umožňuje vznik alternativních hypotéz. Důkaz pozitivní zpětné vazby si lze vytvořit z pouhého porovnání dat o globální teplotě za jednotlivé roky růstem množství oxidu uhličitého a je to dokonce možné provést i v rámci hodiny zeměpisu! Na toto téma jsem vypracoval vlastní graf (příloha 1), v němž jedna křivka zobrazuje globální teplotu v každém roce (NOAA) a druhá pak zvýšení koncentrace skleníkových plynů v těchto letech (esrl.noaa.gov). Na výsledku je zřetelně vidět, že v letech s vyšší globální teplotou vzrostly koncentrace oxidu uhličitého více než v chladných letech. Pochopení důkazu této vazby je pro žáky náročné, avšak ve výsledku mimořádně hodnotné. Kromě toho, že se tak naučí analyzovat data a přemýšlet u toho, získají i důkaz, že globální teplota má vliv na koncentraci oxidu uhličitého. Na tom je vystavěna argumentace většiny odpůrců teorie antropogenní příčiny zesilování skleníkového efektu, jak vyplývá např. z publikace Centra pro ekonomiku a politiku (CEP 2008).

Paradoxně je daleko obtížnější prokázat opačné fungování vazby, tedy vliv oxidu uhličitého na klima Země. Vychází především z fyzikálních vlastností plynu, který pohlcuje některé vlnové délky záření zemského povrchu a tím se ohřívá. Navíc je zřejmé, že koncentrace oxidu uhličitého začaly růst právě v době, kdy činnost člověka začala vést k jeho vypouštění do atmosféry, tedy v 19. století. Celou problematikou okolo oxidu uhličitého se

zabývá Nátr (2006). Ohledně oxidu uhličitého by učitelé měli znát také jeho nezbytnou roli pro život na Zemi, neboť umožňuje fotosyntézu a existují předpoklady, že jeho rostoucí množství může přinést větších výnosů v zemědělství (Bradley 2003)

Existuje spor, která z vazeb mezi oxidem uhličitým a teplotou je silnější. Ti vědci, kteří předpokládají zvyšování koncentrace oxidu uhličitého až jako důsledek změn klimatu, hledají jiné příčiny, proč se planeta otepluje. Mezi ně patří především změny v aktivitě Slunce, vliv Milankovičových cyklů a další hypotézy (CEP 2008). Učitel geografie by měl o těchto hypotézách vědět aspoň rámcově. Stav sluneční aktivity v současnosti včetně přehledu do minulosti lze najít na rozcestníku již zmíněné stránky Gnosis9 (www.gnosis9.net/slunce.php), opět se zde nachází odkazy na renomované instituce, které se sluneční aktivitou zabývají. K dispozici je mnoho grafů, včetně denně aktualizované sluneční iradiace, což mohou učitelé také využít pro nebo i při práci ve výuce.

Z literatury nabízející odlišný pohled na příčiny oteplování planety, lze zde doporučit zejména již citovanou knihu „Globální oteplování – realita nebo bublina“ (CEP 2008), kterou vydalo Centrum pro ekonomiku a politiku (CEP). Jedná se zřejmě o nejucelenější sbírku článků a názorů popírajících antropogenním příčinu klimatických změn v českém jazyce. Nabízí 19 příspěvků snažících se dokázat, že klimatické změny nemají lidskou příčinu, nejsou významné a pokud ano, není ekonomicky výhodné proti nim zasahovat. Jakkoliv je výběr textů ve sbírce účelově jednostranný a někteří autoři postrádají relevantní odbornou kvalifikaci, cennost publikace spočívá právě v tom, že shrnuje důležité alternativní názory v jedné publikaci. Nechybí příspěvky profesorů V. Klause, M. Kutílka či L. Motla.

Na základě výsledků dotazování středoškolských učitelů, které bude popsáno v další části práce, lze říci, že pokud vyučující četli nějakou literaturu zpochybňující antropogenní příčiny klimatických změn, jednalo se o publikace Václava Klause, především knihu „Modrá, nikoliv zelená planeta“ (Klaus 2007). Tato kniha se však klimatu samotnému příliš nevěnuje, je spíše ekonomickou publikací spadající do kategorie polemiky o řešení problému.

2.1.3. Důsledky klimatických změn

Příklady negativních důsledků klimatických změn jsou pravidelně předmětem mediálního zpravodajství a k jejich odhalení by mělo učitele zeměpisu dovést i jeho odborné vzdělání. Jedná se o hrozbu zaplavení pobřežní krajiny, narušení ekosystémů, rozšíření tropických nemocí, problémy se nedostatkem vody v některých oblastech a s tím související hrozby pro zemědělství, dopady na cestovní ruch a mnoho dalších. Možný je i nárůst počtu přírodních katastrof, ale např. Lomborg (2007) tento aspekt zpochybňuje.

Důsledky se zabývá velké množství literatury, uvádí je zpráva IPCC (2007), v extrémně zveličené podobě je popisuje např. Al Gore (2007), poněkud umírněnější pohled představuje Moldan (2009), naopak mezi odpůrce katastrofických scénářů patří Lomborg (2007), který popisuje, že případné řešení změn klimatu bude dražší než přizpůsobení se jemu a mírní i předpoklady dopadů na přírodu. Také zde je možné odkázat na výše uvedenou sbírku CEP (2008), která důsledky bagatelizuje. Rozsah důsledků samozřejmě závisí na tom, jak významné bude budoucí oteplení klimatu, k čemuž slouží odhady IPCC (2007) v podobě emisních scénářů. Klíčovým poznatkem, který by si měl odnést učitel geografie z těchto zdrojů, je fakt, že přesný odhad rozsahu důsledků klimatických změn prakticky není možný, neboť v něm figuruje velké množství neznámých faktorů.

U důsledků změn klimatu činí zásadní problém vyjádření hodnoty škod a přínosů při různých scénářích a jejich porovnání s cenou, kterou bude třeba vynaložit na zamezení těchto vlivů a případnému vyrovnání se s nimi.

Hodiny zeměpisu nabízejí rozsáhlé možnosti, jak se zabývat důsledky klimatických změn. Bez ohledu na jejich reálnou hrozbu, hledání důsledků posiluje geografické myšlení tím, že ukazuje na propojenost klimatu s dalšími složkami geografického prostředí. Řetězec vazeb od změny klimatu přes reakci ostatních přírodních sfér až po změnu v hospodářství určitého regionu je geografickou doménou, kterou není schopen suplovat žádný jiný předmět a která dělá z geografie nepostradatelný obor ve školním vzdělávání. Právě důsledky klimatických změn by tedy měly být ve velkém zájmu učitelů geografie.

2.1.4. Řešení problému

Otázka řešení problému je zřejmě nejobtížnější a také pro geografa nejvzdálenější, neboť je již v působnosti společenských věd, např. ekonomie a také společenských požadavků reprezentovaných politickými představiteli. Rozmanitost názorů znásobují nejistoty v otázkách příčin i důsledků klimatických změn.

Odpůrci samotné antropogenní příčiny klimatických změn ze zcela pochopitelných důvodů odmítají, aby se problém jakkoliv řešil, neboť změny klimatu jsou přirozené (Klaus 2007). Jak jsem již uvedl v bakalářské práci (Štros 2009), motivem v tomto směru může být i snaha zabránit zásahům do volného trhu a svobody jednotlivců, neboť právě ohrožení svobody lidí vyplývající ze snahy řešit problematiku klimatických vidí Klaus jako největší riziko. Kromě toho on i někteří autoři ve sbírce CEP (2008) zdůrazňují, že nejlepší řešení vzejde z tržních mechanismů a není třeba do nich zasahovat, odvolávají se přitom na pokles emisí skleníkových plynů na jednotku ekonomického výkonu díky technologickému pokroku,

jehož pokračování očekávají. Technologický pokrok je podle Klause nejlepší způsob snižování emisí (neboť z něj vzejdou nové technologie, které budou úspornější) a pouze volný trh bez zásahů umožní tento pokrok co nejrychlejší.

Další názorová skupina, kterou reprezentuje např. Lomborg (2007), odmítá řešení v podobě snahy snižovat emise skleníkových plynů proto, že tato snaha bude ekonomicky velmi nákladná a navíc málo účinná. Daleko levnější bude dle něj adaptace na budoucí důsledky klimatických změn. Lomborg zdůrazňuje čistě ekonomickou stránku problému a nezahrnuje do ní ekologické dopady. O problematice ekonomického ocenění přírodního prostředí píše podrobně Moldan (2009). Výše uvedené názory reprezentují vesměs antropocentrický pohled na životní prostředí, kdy se vše hodnotí z hlediska člověka. Kohák (2000) však upozorňuje, že kromě tohoto pohledu existují i další, například biocentrický, jenž do popředí zájmu staví rostliny a zvířata, nebo ekocentrický, který tam staví fungování systému jako celku. Biocentrický a ekocentrický pohled má samozřejmě zcela odlišnou představu o ekonomickém vyjádření důsledků klimatických změn. Problém označuje Kohák jako ekologickou etiku a vychází z odlišnosti hodnotových žebříčků mezi jedinci.

Právě na převážně biocentrické a ekocentrické etice je postavena snaha o omezování skleníkových plynů s přesvědčením, že to pomůže změny klimatu zastavit. Omezování emisí však podporuje i Moldan (2009) z čistě ekonomických motivů, tedy pomocí antropocentrické etiky, neboť se to podle něj vyplatí. Oproti tomu Gore (2007) staví ve své argumentaci spíše na biocentrické etice, tedy potřebě zastavit změny klimatu bez ohledu na to, jaké finanční prostředky to bude stát, hlavně aby byla zachráněna příroda.

Shoda nepanuje ani ve způsobu, jak snižovat emise skleníkových plynů. Zřejmé je pouze to, že dohoda by měla být mezinárodní, aby byla účinná, neboť charakter problému je globální. Současná politika směřuje k tomu, aby se vyspělé státy světa zavázaly k určitému snížení emisí, na což byl zaveden systém emisních povolenek vyplývající z Kjótského protokolu (Moldan 2009). Celý systém je však pro svou malou efektivitu všeobecně velmi kritizován (Lomborg 2007). V současné době se jedná o další dohodě, která by Kjótský protokol nahradila, avšak cesta k nalezení mezinárodní shody je po neúspěchu v Kodani na konci roku 2010 komplikovaná. Objevují se i náměty na jinou koncepci boje proti klimatickým změnám. Mezi ty hlavní patří uhlíková daň (Svoboda, Svobodová 2008), která by znamenala ekonomické znevýhodnění energeticky náročných výrobků. Tuto cestu preferují především ekonomové.

Problémem jsou rozdílné zájmy jednotlivých států světa. Země těžící ropu vydělávají na produkci fosilních paliv a snižování emisí tak není v jejich zájmu. Podobně jsou na tom státy

s velkým podílem těžkého průmyslu na ekonomickém výkonu. Rozvíjející se země odmítají emise snížit a argumentují tím, že vyspělé státy světa v minulosti při jejich rozvoji také nikdo neomezoval. Naproti tomu státy ohrožené klimatickými změnami prosazují co nejradikálnější omezení emisí. Dalším problémem je připisování emisí na vrub jednotlivých zemí. Státy, které exportují průmyslové výrobky, zejména Čína, tvrdí, že za emise vzniklé na jejich území jsou odpovědny odběratelé jejich výrobků, tedy nejvyspělejší země, především z Evropy. Vyspělé státy naopak trvají na tom, že za emise odpovídá jejich producent, např. Čína. Příčiny neschopnosti najít mezinárodní shodu dokumentuje Moldan (2010).

Kromě emisí skleníkových plynů je nezanedbatelnou součástí diskuse o řešení změn klimatu problém odlesňování. Lesy, zejména tropické, totiž fungují jako zásobárna uhlíku a jejich likvidace podporuje růst koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší. Proto je problém odlesňování součástí mezinárodních jednání.

Výše popsané problémy s řešením skleníkových plynů již částečně překračují možnosti zeměpisu coby předmětu k jejich probírání, nicméně se tu stále může geograf uplatnit – především při studiu motivace jednotlivých států k řešení problému, kde lze poukázat na rozdílná východiska vyplývající z geografických reálií těchto zemí. Pokud jde o problematiku mezinárodní dohody, zde se již objevuje přesah do základů společenských věd.

Další část práce se zabývá analýzou toho, jak je celá výše popsaná problematika realizována v českém školním prostředí.

3. Metodika výzkumné části

V této práci byly uplatněny převážně prvky kvalitativního výzkumu podle (Hendl 2005). Vzhledem k cíli, který spočívá v komplexním pohledu na jeden tematický celek, došlo k použití více dílčích výzkumných kroků. Předmětem zájmu se stali učitelé zeměpisu, žáci, vzdělávací dokumenty národní i školní úrovně a též vybrané učebnice zeměpisu.

Druhá část práce, v níž jsou navrženy konkrétní možné podoby pojetí tohoto tematického celku, pak vychází do znané míry z výsledků právě této výzkumné části.

3.1. Průzkum mezi žáky

Pro analýzu aktuálního stavu výuky o změnách klimatu ve školství je nutné se zaměřit mimo jiné i na vlastního příjemce vzdělávání, tedy na žáky škol. Ti mají v tomto smyslu dvojitý význam – jednak slouží jako určitý indikátor kvality práce učitelů a zároveň je poznání jejich postojů a znalostí klíčové pro to, abychom mohli dále úspěšně navrhovat a realizovat určitý

typ výuky. Druhý uvedený aspekt navíc posiluje skutečnost, že u společensky intenzivně diskutovaných témat není škola dominantním prvkem působícím na žáky, takže úroveň znalostí žáků nelze odhadnout na základě předepsaného kurikula.

Pro tento účel byl vytvořen dotazník který měl pomoci objasnit především jejich znalosti o problematice změn klimatu. Realizace proběhla během mých pedagogických praxí v letech 2009 a 2010 celkem ve 13 třídách ve 4 školách (dvě ZŠ, dvě gymnázia) a zúčastnilo se ho 270 žáků (137 ZŠ, 133 gymnázia) ve věkovém rozmezí od 7. ročníku ZŠ po 2. ročník SŠ (sexta).

Tabulka 1: Seznam tříd, kde proběhlo dotazování žáků

7. třída	ZŠ Trávníčkova, Praha 13
7. třída	ZŠ K Dolům, Praha 4
8. třída	ZŠ K Dolům, Praha 4
2x 8. třída	ZŠ Trávníčkova, Praha 13
9. třída	ZŠ Trávníčkova, Praha 13
2x 9. třída	ZŠ K Dolům, Praha 4
sekunda	Arcibiskupské gymnázium, Praha 2
kvarta	Arcibiskupské gymnázium, Praha 2
2x kvinta	Gymnázium Christiana Dopplera, Praha 5
sexta	Gymnázium Christiana Dopplera, Praha 5

Žáci dostali malý dotazník o 9 otázkách s možností otevřených odpovědí (příloha 2). Jak uvádí Hendl (2005), tento typ otázek je sice obtížně zpracovatelný, ale umožňuje získat vyšší množství informací a především odhalit uvažování dotazovaných lépe než u nabízených odpovědí. Vyplňování proběhlo v rámci běžných vyučovacích hodin, u většiny tříd se jednalo o zeměpis, ve dvou třídách o základy společenských věd. Obvyklá délka potřebná na zodpovězení všech otázek se pohybovala kolem 10 minut, ale ve většině případů byl žákům na zodpovězení ponechán čas dle jejich potřeby, neměli tedy omezující časový limit.

Základní výzkumná otázka zjišťovala současné znalosti žáků na druhém stupni základních škol a gymnáziích o problematice změn klimatu. Věková struktura dotazovaných sice nezahrnovala nejmladší (6. třída) ani nejstarší ročníky (septima a oktáva), ale toto užší vymezení zase umožňovalo posuzování skupiny dotazovaných jako jednoho celku. Při zpracování výsledků byly zvlášť zpracovány výsledky jednotlivých tříd a ročníků, aby mohly být sledovány případné korelace s věkem žáků, případně objeveny rozdíly mezi školami i třídami. V této práci jsou nicméně výsledky prezentovány převážně za celou skupinu.

Způsob vyhodnocení se opíral částečně o prvky kvalitativního výzkumu jak ho popisuje např. (Hendl 2005), ale u některých otázek došlo ke zpracování kvantitativnímu, pokud to bylo možné. Takové totiž umožňuje lepší porovnání.

3.2. Průzkum mezi učiteli

Jednou ze stěžejních součástí práce jsou rozhovory s učiteli zeměpisu na gymnáziích v Praze. Ve snaze posílit jejich ochotu zúčastnit se výzkumu jsem vytvořil pro učitele nabídku, kdy výměnou za spolupráci na výzkumu dostali možnost využití výukového programu v délce jedné či dvou vyučovacích hodin na téma klimatických změn, který bylo možné realizovat pro jejich studenty v rámci hodiny zeměpisu, různých zeměpisných seminářů či jiného času k tomu vhodnému. Nabídka byla zpracována formou pdf letáku, který jsem zaslal na emailové schránky učitelů zeměpisu na pražských gymnáziích a jejich ředitelům. Už samotná odezva na tuto akci měla přinést určitou informaci o přístupu učitelů zeměpisu k tomuto tématu a netradičním formám výuky rovněž, což popisují ve výsledkové části práce. Učitelé tak dostali možnost získat pro své studenty zpestření výuky. Zároveň tím autor této práce získal prostor pro realizaci výukových metod na téma změn klimatu přímo v praxi a možnost jejich posouzení, což bylo využito v kapitole 5.

S oslovenými učiteli, kteří reagovali kladně na obdrženu nabídku, byly prováděny řízené rozhovory dle předem připravené struktury (příloha 3). Základní výzkumnou otázkou bylo jejich pojetí změn klimatu ve výuce zeměpisu. Vzhledem ke kvalitativní formě výzkumu se jednalo vesměs o otevřené otázky, přesto byli v určitých bodech učitelé požádáni o konkrétní kvantitativní vyjádření odpovědi, např. v procentech. Tato forma umožňuje srovnání odpovědí a jednoznačnější zpracování výsledků. Délka dotazníku byla předem ohlášena přibližně na 15 minut, ale výsledné časy se lišily v závislosti na obsírnosti odpovědí dotazovaných.

Důležitou zásadou při provádění dotazování bylo, aby proběhlo vždy předtím, než jsem realizoval nabídnutý program o změnách klimatu mezi jejich studenty. V opačném případě by totiž hrozilo ovlivnění učitelů právě obsahem mnou připravené hodiny. Dodržování této zásady, kterou učitelé vesměs chápali, vedlo k nutnosti navštívit některé školy dvakrát, jelikož učitelé neměli vždy čas před začátkem plánované hodiny. Rozhovory nebyly nijak nahrávány, aby učitelé získali větší důvěru a byli ve svých odpovědích otevřenější, což potvrzuje (Hendl 2005); výpovědi učitelů tak byly zaznamenávány ručně přímo do připravených dotazníků, nešlo tedy o kompletní přepis výpovědí, ale jen o zaznamenávání klíčových myšlenek. V případě rozsáhlejší odpovědi byli učitelé požádáni o chvíli strpení na zapsání.

Rozhovory byly nakonec provedeny s 22 učiteli, z nichž 21 mělo v kombinaci zeměpis, v jednom případě šlo o kombinaci biologie-matematika. Jelikož někteří učitelé trvali na anonymitě, vystupují výsledcích pouze pod zkratkami vycházejícími z jejich aprobace a délky učitelské praxe.

Zpracování výsledků probíhalo opět kvalitativním způsobem, ovšem s některými kvantifikovanými odpověďmi. Vybrané otázky byly i statisticky zpracovány (podrobně popsáno ve výsledkové části), z jiných pak pouze vybírány nejzajímavější myšlenky.

3.3. Analýza vzdělávacích dokumentů

Školská reforma realizovaná v posledních letech v ČR přinesla vznik rámcových vzdělávacích programů pro různé typy škol na jejich základě pak bylo povinností každé školy vypracovat vlastní školní vzdělávací program (ŠVP), který nahradil původní závazné osnovy. Vedle toho vznikl také Katalog požadavků k maturitní zkoušce, jehož název o funkci vyplývá dostatečně. Oba tyto dokumenty byly také podrobeny analýze z hlediska integrace tématu klimatických změn. V následném kroku pak došlo na analyzování jednotlivých školních vzdělávacích programů. Primárně bylo snahou studovat dokumenty těch škol, jejichž učitelé se zúčastnili dotazování. Jako zdroj těchto dokumentů sloužily webové stránky gymnázií. Jelikož své ŠVP zveřejňují na Internetu pouze některé školy, tak nakonec seznam škol se seznamem zúčastněných učitelů odpovídá jen přibližně z poloviny. Zkoumáno bylo 14 školních vzdělávacích programů.

V rámci studia dokumentů bylo třeba sledovat několik oblastí, kde se téma může vyskytnout. Jednak roční plány klasických předmětů, tedy nejen zeměpisu, ale také dalších předmětů, jichž se problém dotýká. Zkušenosti získané během práce si vyžádaly studování plánů zejména pro biologii, občanskou výchovu, fyziku, chemii, dějepisu a cizího jazyka. Na některých školách navíc vznikly nové předměty, jejichž plány zkoumané cílové téma také obsahují. Problematika změn klimatu spadá do průřezových témat, která jsou pro školy závazná, zejména do environmentální výchovy. Práce s písemnými dokumenty probíhala rovněž převážně s kvalitativní prvky výzkumu.

3.4. Analýza učebnic

Učebnice jsou jednou z nezbytných pomůcek učitelů o kterou se opírají při vyučování a pracují s nimi také sami žáci. Obsah učebnice do značné míry ovlivňuje obsah a průběh vyučování, má vliv také na výstupy v podobě znalostí žáka. Proto se učebnice staly také jedním ze zdrojů informací pro zpracování této práce. Charakter tématu klimatických změn vede k předpokladu, že jeho pojetí se v jednotlivých učebnicích bude značně lišit; téma je relativně nové, stále se vyvíjí a především je v mnoha ohledech vcelku kontroverzní. Na rozdíl od většiny tradičních témat tak lze očekávat promítnutí názorů autora učebnice do

zpracování tématu, jeho informační vybavení a koneckonců také doba, kdy byla učebnice vydána a zpracována.

Použity byly učebnice určené jak pro gymnázia, tak také pro jiné typy středních škol, jakož i pro vyšší stupeň škol základních. Ve všech případech se jednalo o učebnice zeměpisné. S pomocí rejstříku byly vyhledávány a analyzovány veškeré zmínky o problematice změn klimatu v libovolných souvislostech. A tyto zmínky pak vyhodnocovány, resp. porovnány se současnými znalostmi o změnách klimatu.

3.5. Experimentální výuka

V rámci návštěv na pražských gymnáziích jsem prováděl jedno až dvouhodinové výukové programy pro studenty spolupracujících učitelů. Při této příležitosti byly testovány některé možnosti pojetí tématu klimatických změn ve výuce, včetně konkrétních výukových metod. Jednalo se o 16 provedených programů – některé jednohodinové, jiné dvouhodinové. Tyto hodiny sloužily především jako podklady pro vypracování kapitoly č. 5, nebyly tedy pojímány jako primárně výzkumná činnost, avšak zkušenosti z nich se do rozboru výsledků promítaly, proto je zahrnuji do metodické části práce.

Věkové rozpětí vyučovaných tříd bylo poměrně široké – od sekund osmiletého gymnázia až po maturitní ročníky s tím, že nejpočetnější skupinu tvořili žáci prvního ročníku gymnázia resp. odpovídající kvinty. Právě v tomto ročníku totiž učitelé obvykle probírali téma „Atmosféra“, ke kterému chce většina učitelů zeměpisu problematiku změn klimatu vázat (viz výsledky). Až na výjimky byla při hodinách k dispozici audiovizuální technika, která umožňovala práci s promítanými obrázky a grafy. Učitelé se vesměs pro tuto poněkud mimořádnou akci snažili zajistit co nejlepší technické zázemí, přesto lze očekávat, že taková úroveň technického vybavení je a nebo aspoň v příštích letech již bude dostupná každému učiteli zeměpisu, tudíž je možné v této práci předpokládat, že vyučující možnost promítat prezentace na plátno mít bude a na základě toho navrhopvat výukové postupy.

Experimentální výuky bylo i využito pro doplnění představy o prekonceptech žáků v oblasti klimatických změn. V několika třídách jsem je nechal vypracovat úkoly, které sloužily této práci. Nejčastěji realizovaná forma spočívala v tom, že žáci na začátku hodiny měli v rámci aktivační didaktické fáze uvést, co očekávají, že se během následující hodiny (či dvouhodiny) dozví. Obvykle byli vyzváni k formulaci otázky, na kterou by měli dostat odpověď. V závěru hodiny pak bylo jejich úkolem posouzení, zda náplň hodiny odpovídala jejich očekávání – tedy zda se dozvěděli odpověď na původní otázku, co je překvapilo a zda se změnil jejich názor. Kromě didaktických funkcí sloužily tyto aktivity i pro mne coby

zpracovatele této práce jako zdroj důležitých informací a zpětné vazby – odpovědi měli zaznamenávat na papíry, které jsem si poté vybíral. Tento typ materiálu ovšem nebyl exaktně zpracován, výsledky jsem vyhodnocoval pouze neformálně a v této práci se odrážejí jen v kapitole zabývající se výukovými metodami. V hodinách použité výukové metody závisely na preferenci daného vyučujícího, aby mnou prováděná výuka nebyla v rozporu s filosofií učitele. Klíčovým se stal i věk žáků a tedy očekávaná úroveň jejich znalostí, časová dotace, jakož i typ výukové jednotky (běžná hodina, seminář, jiný předmět než zeměpis...). Díky poměrně značnému množství tříd jsem mohl metody používat i vícekrát, případně hodinu skládat z různých metod. Vyzkoušena byla i klasická frontální výuka, kterou si také někteří vyučující přáli.

Ověřování dopadů vyučovacího programu probíhalo pouze v rámci reflexe v závěru hodiny. Je zřejmé, že by zjištění dopadů na žáky ve formě jejich otestování s určitým časovým odstupem bylo v této práci přínosné, avšak znamenalo by neúměrné rozšíření cílů práce. Obecnou účinnost jednotlivých didaktických metod ostatně zkoumají specializované práce, například Kotrba, Lacina (2007).

4. Výsledky

Jak je uvedeno v metodické části, práce se skládala z většího množství dílčích postupů. Výsledky jednotlivých výzkumných částí jsou proto představovány odděleně v rámci následujících podkapitol.

4.1. Prekoncepty žáků

Tato kapitola se postupně zabývá zjištěným výsledky u jednotlivých otázek zjišťujících prekoncepty žáků o problému klimatických změn. Dotazník je přílohou 2 této práce. V tomto dotazníku byl použit pojem globální oteplování, neboť jsem usoudil, že v této podobě je mezi žáky známější. To nicméně mohlo mít dopady na některé odpovědi, na což bude u vyhodnocování dotčených otázek poukázáno.

Předmětem první otázky dotazníku byly informační zdroje, z nichž se žáci dozvídají o problematice změn klimatu. Bylo tak předpokládáno, že studenti o problému již někdy slyšeli, pokud by někteří teoreticky o tématu neslyšeli, nemuseli vypisovat žádný zdroj informací. Z průběhu i odpovědí však vyplynulo, že o tématu již nějaké informace zaznamenali prakticky všichni, což lze ostatně předpokládat.

Zde byla provedena kvantifikace výsledků součtem jednotlivých zdrojů uvedených v odpovědi a porovnání s celkovým počtem dotazovaných. Výsledky shrnuje tab. 2, která uvádí, kolik procent žáků zmínilo určitý zdroj.

Tabulka 2: Zdroje informací o změnách klimatu působící na žáky

televize	72%
internet	39%
škola	36%
noviny	32%
rodina	20%
časopisy	16%
rádio	11%
encyklopedie	6%

Jednoznačně nejdůležitějším zdrojem informací o změnách klimatu je pro žáky televize. Nebylo specifikováno, zda se jedná o zpravodajství, nebo dokumenty a filmy, ale na základě dalšího zjišťování (např. během experimentálních hodin) se lze domnívat, že tím bylo myšleno převážně zpravodajství. Televize takto ovlivňuje téměř tři čtvrtiny žáků. S odstupem se umístil internet, který sice žáci využívají hojně, ale internet umožňuje sledovat jen ty informace, které jeho uživatel skutečně vyhledává. Televize naopak svým uživatelům sama témata nabízí. Je zřejmé, že pro žáky je internet zdrojem zábavy a informace o změnách klimatu tam v takové míře nehledají. Škola se umístila až na třetím místě co do důležitosti, přibližně na úrovni novin. Výsledky svědčí o tom, že vzdělávací instituce nemá v tomto tématu dominantní vliv. Z encyklopedií a odborné literatury se dozvídá informace pouze minimum žáků, pravděpodobně pouze ti, kteří se o téma z vlastní iniciativy zajímají. Většina z těch, kteří tento zdroj uvedli, pocházela z gymnázií.

Otázka druhá, která měla zjišťovat, jaké znají žáci osobnosti zabývající se klimatickými změnami, přinesla jednoznačné výsledky. Bez jakýkoliv nabízených možností uvedlo nejvíce žáků prezidenta Václava Klause, kterého přímo napsalo 38 % žáků. Je zřejmé, že jeho angažovanost v otázce změn klimatu je známá ještě většímu počtu žáků, ale řada z nich pravděpodobně tuto osobu nenapsala např. proto, že ho považují za politika a nikoliv vědce. Kromě Klause žáci téměř žádnou jinou osobnost neznají, pouze 9 % zmínilo amerického prezidenta Baracka Obamu, kromě toho se v dotaznících sporadicky objevilo ještě několik dalších jmen převážně z politiky. Světoznámého bývalého viceprezidenta USA Al Gora uvedla jen 3 % žáků, další jména již byla výjimečná. Není překvapení, že se v dotaznících neobjevilo jméno ani jediného vědce, nikdo si nevzpomněl ani na české odborníky typu

Václava Cílka či Jana Pretela. Na gymnáziích a mezi staršími ročníky byl podíl Klause i ostatních politiků vyšší než u mladších a na ZŠ, kde většina žáků nenapsala nikoho.

Další otevřená otázka zjišťovala představu žáků o příčině globálního oteplování. Každý tak mohl napsat příčin více. Zpracování těchto odpovědí již bylo poměrně obtížné, přesto jsem odpovědi vyřídil do několika kategorií: znečištění ovzduší (obsahovalo 30 % odpovědí) skleníkový efekt a případně jeho zesilování (26 %), ozonová díra (19 %) a Slunce (11 %)

Z uvedených odpovědí vyplývají především dvě zjištění. Prvním je, že velká část žáků klade rovnítko mezi skleníkovými plyny a znečištěním ovzduší, i když to záviselo na věku – zatímco žáci 7. a 8. tříd ZŠ uváděli převážně znečištění ovzduší (u 7. tříd dokonce 43 % znečištění a jen 8 % skleníkový efekt), u starších již přibývalo konkretizace v podobě skleníkového efektu (v kvintě u 40 % skleníkový efekt a u 27 % znečištění) – výsledná procenta jsou tak zásadně ovlivněna věkovou strukturou dotazovaných. Přesto by z toho pro učitele mělo vyplynout poučení v tom smyslu, že je dobré neustále zdůrazňovat rozdíl mezi znečištěním ovzduší aerosoly a mezi skleníkovými plyny. Mediální svět v tomto směru působí právě opačným směrem, kdy se například oxid uhličitý označuje jako „škodlivý plyn“. Druhým závažným zjištěním je, že zhruba pětina žáků uvedla mezi příčiny ozonovou díru. Ta přitom s oteplováním klimatu v přízemních vrstvách atmosféry nemá prakticky téměř nic společného – ovlivňuje až stav ve stratosféře. V tomto případě nejde ale o nic jiného, než o prosté spojení dvou nesouvisejících problémů, na základě nesprávného úsudku, že „dírou projde více slunečních paprsků, a tak je na Zemi tepleji“. Z odpovědí za jednotlivé třídy vyplývá, že výskyt tohoto omylu se stoupajícím věkem neklesá, v jedné v kvartě (střední věk dotazovaných) takto odpovědělo dokonce 15 žáků z celkových 28! S tím, jak se žáci postupně o obou problémech dovídají, zvyšuje to jejich tendenci hledat mezi nimi souvislost, která vypadá logicky, leč není pravdivá. K podílu názorů, že příčinou je Slunce (11 %) lze dodat, že vlivu Slunce na klima si je patrně vědoma podstatně větší část žáků, ale nepovažují ho za příčinu současného oteplování. Odpovědi tedy vcelku odpovídají stavu vědeckého poznání. Při experimentální výuce byli žáci vyzváni (v několika třídách) k hlasování, zda se přiklánějí spíše k lidské, nebo k přirozené příčině oteplování a podíl těch, kteří hlasovali pro přirozenou příčinu, se pohyboval odhadem kolem jedné čtvrtiny (pouze nad gymnáziem Jana Keplera podíl zastánců přirozených mírně přesahoval příčin polovinu).

Apelem na všechny učitele by mělo být, aby problémy ozónové díry a klimatických změn důrazně oddělovali a explicitně přímo žákům sdělovali, že se jedná o dva odlišné problémy. Právě tak by měli upozorňovat, že znečišťování ovzduší a změny klimatu nejsou zcela

stejným problémem. V tomto případě čelí škola světu médií, který podobná zjednodušení hojně nabízí (a jak se ukázalo z první otázky, má na žáky klíčový vliv).

Následná otázka na skleníkový efekt měla dvě části. První zjišťovala, co jsou skleníkové plyny, tu bylo možné vzhledem k variabilitě odpovědí vyhodnotit pouze kvalitativně, tedy bez udávání konkrétních čísel. Zde se ve větší míře nevyskytovaly žádné odpovědi, které by byly v rozporu s vědeckým poznáním. Někteří žáci neuvedli nic, neboť tento pojem neznali, případně se snažili odpověď odhadnout. Takto postavená otázka nemohla přinést zjištění, jaká část žáků pojmu skutečně rozumí (odpovědi „plyny způsobující skleníkový efekt“ totiž o porozumění nesvědčí), ale mohla odhalit případnou existenci nesprávných prekonceptů. Těch se mnoho neobjevilo, pouze ojedinělé bylo tvrzení, že tyto plyny „ničí ozón“. Ve skutečnosti ozonovou vrstvu ničí pouze některé vzácné skleníkové plyny (freony), ale vzhledem k minimálnímu množství takových odpovědí se tím není třeba více zabývat.

Zajímavější výsledky přinesl dotaz na vyjmenování skleníkových plynů. Dle očekávání nejčastěji zmíněným plynem byl oxid uhličitý. Jeho znalost rostla s věkem žáků, z celkového vzorku ho uvedlo 27 % žáků, ale u kvarty až sexty na gymnáziu i u 9. třídy ZŠ již znalost tohoto plynu dosahovala kolem 50 % (v 7. třídě jen 6 %, ale u jednotlivých tříd byly počty žáků příliš malé na to, aby byla tato čísla reprezentativní pro tuto věkovou kategorii obecně, proto většinou uvádím jen čísla za celou skupinu dotazovaných a informace o rozdílech mezi třídami doplňuji jen jako komentář). Další významný skleníkový plyn, methan, uvedlo 12 % žáků, vesměs z řad starších ročníků. Téměř nikdo ale jako skleníkový plyn neoznačil vodní páru, taková odpověď se vyskytla jen v několika případech. Učitelé by měli při probírání skleníkových plynů uvádět i vodní páru, která má největší skleníkový účinek, přestože její role v otázce klimatických změn není významná (viz kapitola 2).

Další dvě otázky se již věnovaly důsledkům globálního oteplování. První se týkala negativních důsledků a druhá pozitivních, vzhledem k charakteru odpovědí jsem je zpracovával vcelku jako jednu skupinu odpovědí, neboť pozitiv se ani mnoho nevyskytlo. Jednoznačně mezi důsledky převažovala negativa, jak ukazuje následující tabulka č. 3.

Tabulka 3: Žáky uvedené důsledky globálního oteplování (výskyt v dotaznících)

tání ledovců	52 %
vzestup oceánu	44 %
sucho, požáry	20 %
úhyn zvířat	19 %
horka	15 %
bude tepleji (pozitivum)	30 %

V tomto případě se ukázalo, že jsou žáci dostatečně seznámeni s problematikou tání ledovců, uvedla ji více než polovina dotazovaných, což je vzhledem k otevřeným odpovědím velmi vysoké číslo. Jen o málo menší bylo zastoupení vzestupu hladiny oceánu a ve většině případů se tyto dvě možnosti objevily vedle sebe, často mezi ně žáci namalovali šipky znázorňující jejich vztah – vazba mezi ledovci a hladinou oceánu tedy je dobře známá a to i mezi mladšími žáky. Jde o viditelný důsledek značné mediální pozornosti tomuto problému. Sucho a požáry jsem si dovolil integrovat do jedné kategorie, která se vyskytla ve 20 % dotazníku, podobně jako hrozba úhynu zvířat – v tomto případě těžko rozlišit, zda tím žáci měli na mysli spíš smrt konkrétních jedinců, nebo vyhynutí celých druhů. Umístění větších výskytů horka až na pátém místě svědčí o tom, že žáci správně nevnímají změnu teploty samotnou jako největší problém spojený s klimatickou změnou. Nicméně některé reálně hrozící problémy, jako například šíření tropických nemocí, se téměř nevyskytly. Přesto se u některých žáků objevily odpovědi prokazující značnou sečtělost, někteří uváděli např. kolaps Golského proudu, hladomor či povodně. Nevyskytlo se mnoho nepravdivých odpovědí – jedinou častější chybou byly zmínky o vlivu na ozonovou vrstvu, opět tedy projev propojení nesouvisajících problémů. Tentokrát ale ve stále ještě malém podílu (cca 3 %).

U dotazu na pozitivní stránky klimatických změn byla kvalita i kvantita odpovědí výrazně nižší. Žáci nebyli prakticky schopni vymyslet téměř nic jiného, než pouhé konstatování, že bude tepleji (30 % z nich, k čemuž je mohl přivést třeba jen název problému – globální oteplování). Jinak tuto otázku žáci většinou vynechali, případně napsali, že žádná pozitiva oteplování nepřinese. Cennějších odpovědi se objevily jen zřídka, šlo například o dostupnost polárních oblastí nebo výhody pro zemědělství v podobě možnosti pěstování teplomilných plodin v severnějších oblastech. Jednalo se o výjimky, řádově několik jednotlivců z celého vzorku, pravděpodobně tedy těch, kteří se o tuto problematiku zajímají, četli nějakou knihu nebo disponují mimořádnými dovednostmi (většinou to byli ti, kteří mezi zdroje u první otázky uvedli encyklopedii). Jako celek jsou ale školní žáci prakticky naprosto neinformovaní o pozitivěch klimatických změn. Lze zřejmě o důsledek toho, že mediální svět ze své podstaty dává prostor zprávám negativním a jak již vyplynulo z úvodní otázky dotazníku, média jsou u této problematiky pro žáky hlavním zdrojem informací. Škola by tedy určitě měla působit jako protiváha médiím a učitelé by tak měli upozorňovat i na pozitivní stránky klimatických změn. Výsledky dotazování svědčí o tom, že tak patrně vůbec nečiní (minimálně ti, kteří vyučovali zkoumané třídy). Při mých následných vyučovaných hodinách se tato hypotéza potvrzovala.

Další otázka se snažila poznat povědomí žáků o vlivu globálního oteplování na Česko. Tuto otázku jsem také statisticky nezpracovával, neboť se v ní v hojnější míře vyskytla pouze odpověď „bude tepleji“, samozřejmě formulovaná různými způsoby, ale bez doplnění o další důsledky tohoto faktu. Výjimečně se objevily povodně, sucho, úbytek sněhu, změny v cestovních ruchu, změny v zemědělství nebo také příliv migrantů. Avšak ve skutečnosti se z 270 žáků o něčem z uvedeného zmínilo pouze několik jednotlivců. Drtivá většina dotazovaných nebyla schopna žádné relevantní důsledky na Česko vymyslet. Učitelé by se tedy důsledkům pro Česko měli určitě věnovat více, než tak činí nyní.

Otázka na opatření na zastavení změn klimatu již předpokládala značně rozmanité typy odpovědí, rovněž zpracovatelné pouze kvalitativně. Většina žáků se spokojila s různými variacemi na téma snížení zatěžování životního prostředí plyny ze spalování – tedy omezení továren, automobilismu apod., takto odpovídala více než polovina. Pouze ojedinělý byl návrh na snížení kácení lesů. Kupodivu se velmi málo objevovalo řešení v podobě rozvoje alternativních zdrojů – napsalo to pouze několik žáků. Mezi žáky je tedy patrná představa, že by řešením bylo obecně „šetření“, zatímco možnost nahrazení současných zdrojů jinými neberou tolik v úvahu. I zde je podle mne prostor pro vyučující na školách, aby žákům lépe představili možná řešení problému – zejména přechod na jiné zdroje energie. To už ale závisí na celkovém pojetí problému ve výuce, neboť neexistuje společenská shoda v tom, jak a zda vůbec taková řešení zavádět.

Předposlední otázka dotazníku se věnovala předmětové struktuře tématu, kdy žáci měli určit, ve kterých předmětech se o problematice změn klimatu učili, opět jich mohli jich uvést i více, výsledky dokládá tabulka 4:

Tabulka 4: Předměty, v nichž se žáci učili o globálním oteplování

Zeměpis	53 %
Přírodopis/ biologie	22 %
Občanská výchova, ZSV, VKO	17 %
Chemie	4 %
Fyzika	3 %

Dotazník byl většinou vyplňován na hodině zeměpisu (dvě třídy ho vyplňovaly na hodině občanské výchovy), což mohlo ovlivnit výsledek, ale i tak je převaha zeměpisu poměrně přesvědčivá. Srovnání komplikoval fakt, že na gymnáziu se vyučuje biologie, ale odpovídající předmět na základních školách se jmenuje přírodopis. Pro potřeby výzkumu tak byly oba předměty brány jako jeden a jejich výsledky sloučeny. Podobně bylo provedeno sloučení

občanské výchovy, základů společenských věd a výchovy k občanství, pokud se tento předmět vyskytl. Výsledky se velmi podobají těm, které jsem později získal z průzkumu mezi učiteli, přestože byla použita jiná metodika. Ukazují, že problematika je stále řešena převážně přírodními vědami, společenský aspekt je zastoupen poměrně málo a navíc je otázkou, do jaké míry má toto téma i v rámci společenských věd přírodovědecký charakter.

V poslední otázce dotazníku měli žáci odhadnout, kolik času je celkem tomuto tématu ve škole věnováno. Ukázalo se, že toto je pro žáky příliš obtížné na posouzení – odpovědi se totiž lišily velmi výrazně i v rámci určité třídy, což je v rozporu s logikou věci. Žáci pravděpodobně délku probírání určitého tématu neregistrují, resp. si jí už nepamatují. Kromě toho zde hraje roli obtížné sčítání času z různých předmětů. Většinou se odpovědi pohybovaly kolem 1 vyučovací hodiny na základních školách, na gymnáziích spíše 1 až 2 hodiny.

4.2. Výsledky dotazování učitelů

Jak je uvedeno v metodické části práce, přehled o postojích učitelů byl získáván jejich přímým dotazováním, v tomto případě strukturovanými rozhovory dle publikace Hendl (2005). Cílem nebylo zjišťování odborných znalostí vyučujících (jejich poznání by sice bylo také přínosné, avšak její zjišťování by výrazně snížilo ochotu učitelů účastnit se dotazování), nýbrž především jejich postojů k výuce změnách klimatu a její praktické realizaci, stejně jako postoji k tématu obecně. Osnova strukturovaného rozhovoru je uvedena jako příloha 3. Místo jmen konkrétních učitelů v následujícím textu uvádím jejich kombinaci s délkou praxe, takže např. DE-ZE-10 je učitel s kombinací dějepisu a zeměpisu vyučující 10 let.

4.2.1. Zařazení do výuky

V prvním dotazu měli učitelé určit, jak zařazují téma do výuky, v praxi tedy šlo o umístění v realizovaném kurikulu, i když bylo možné předpokládat vysokou korelaci s ŠVP, který by měl být pro učitele závazný. Všichni učitelé bez výjimky uvedli, že se tématu ve škole nějakým způsobem dotýkají, i když kvalita i kvantita se velmi lišila.

V naprosté většině odpovědí řadili učitelé změny klimatu do tématu atmosféra, resp. podnebí. Ze 22 učitelů zeměpisu toto spojení uvedlo 19. Většina z nich ale sdělila, že se k problému změn klimatu vrací i v jiných tématech, jen u atmosféry zůstali pouze 4 z nich. Doplňující dotaz byl k ročníku, v němž se téma probírá a drtivě většině případů se jednalo o první ročník čtyřletého studia, odpovídající kvintu a na osmiletém gymnáziu i primu. Lze říci, že umístění témat ve vzdělávacích programech kopíruje dřívější osnovy (Učební dokumenty

pro gymnázia 1999), přestože současný RVP dává volnost školám v zařazení témat do jednotlivých ročníků a části roku.

Téměř polovina učitelů (10) zmínila jako prostor pro problematiku změn klimatu také regionální geografii. Ve většině případů tito učitelé poukazovali na možnost poukázat u zde na důležité souvislosti, zopakovat vědomosti osvojené v předchozím vzdělávacím procesu a ve výsledku tak aplikovat dříve získané poznatky na konkrétní území, což je ryze geografická činnost. Mezi konkrétně zmíněnými regiony, u nichž se zmiňují o změnách klimatu, učitelé uváděli Nizozemsko, polární oblasti nebo Afriku, tedy pochopitelně ty, kde se změny klimatu teoreticky projeví (aspoň podle jejich názoru) nejvíce. Jelikož regionální geografie tvoří převažující část obsahu zeměpisu, probírá se ve školách ve více ročnících a téma změn klimatu do ní zasahuje průběžně.

Téměř stejně jako regionální geografii uváděli učitelé ještě téma „globální problémy lidstva“ (zmínilo 9 respondentů). Dva učitelé zařadili téma pouze sem. Pozice tématu „globální problémy lidstva“ však vykazuje jistou známku slabosti. Respondenti to doprovázeli poznámkou „když zbude čas“, toto téma se řadí buď na konec školního roku v prvním ročníku cyklu, nebo úplně na konec cyklu, tedy až za regionální geografii do maturitního ročníku či kvarty. Stává se pak častěji až námětem seminářů a volitelných předmětů, což už nezasáhne všechny studenty školy. Někteří učitelé také přímo uvedli, že téma změn klimatu považují za ideální náplň zeměpisného semináře.

Pouze ve dvou případech se učitelé odvážili téma zařadit do výrazně odlišného prostoru. BI-ZE-1 uvedl hospodářství, kde podle něj dochází k opakování učiva o změnách klimatu z primy. DE-ZE-4 zmínil sekundu osmiletého gymnázia, kde část hodiny věnuje dopadům ekonomické činnosti na životní prostředí a M-ZE-20 zařadil problematiku změn klimatu do těžby surovin. V případě posledně jmenovaného však bylo z rozhovoru zjištěno, že tento učitel příliš neodděluje změny klimatu od ostatních ekologických problémů, resp. v jeho odpovědích zřetelně splývalo téma změn klimatu např. s problémem znečišťování životního prostředí či vyčerpáváním zdrojů surovin. Lze předpokládat, že i když téma klimatických změn zařadil do těžby, ve skutečnosti se při těžbě surovin věnuje spíše jiným, byť příbuzným problémům. Problém splynutí změn klimatu s dalšími ekologickými tématy se projevil i u některých dalších učitelů a to i v jiných částech dotazníku. Je zřetelné, že se projevuje i v reálné výuce, což nelze považovat za správné, jak je vysvětleno v jiné části práce.

Souhrnně můžeme konstatovat, že učitelé zeměpisu váží problém klimatické změny nejvíce k fyzické geografii a zabývají se především fyzikální podstatou problému, zatímco aspekty socioekonomické realizují maximálně v regionální geografii, nebo vůbec. Přitom je

nesporné, že změny klimatu mají již dnes značný vliv i na hospodářský zeměpis – zejména geografii průmyslu (především energetiky), a do budoucna zřejmě významně i cestovního ruchu či dopravy. Tyto souvislosti zatím učitelé zeměpisu, jak bylo patrné z rozhovorů, spíše opomíjejí, či je nechtějí (nebo z časových důvodů nemohou) projevit ve výuce. Další otázky přináší vesměs potvrzení této teze.

4.2.2. Zanesení v ŠVP

Na rozdíl od předchozí otázky, v případě umístění tématu v oficiálních dokumentech většina učitelů nebyla schopna z hlavy určit. Někteří po dotazu začali odpověď vyhledávat ve vzdělávacích dokumentech, pokud je měli u sebe, další slíbili dohledání odpovědi později a mnozí na rovinu konstatovali, že nevědí a to často se zdůvodněním, že se z jejich pohledu jedná spíše o formální dokument. Také některé studie zabývající se školskou reformou odhalily, vznik ŠVP bývá často mezi učiteli vnímán jako formalita a pokud ho učitelé využívají, tak spíše při přípravě celkové koncepce výuky a svých učebních plánů, nikoliv však již při běžné přípravě na hodiny (Janík 2010). Rovněž úpravy ŠVP oproti dřívějším osnovám byly často jen formální, ve snaze vyhovět požadavkům školní inspekce (Jarníková, Tupý 2010). Neznalost obsahu ŠVP tedy z tohoto pohledu není překvapivá.

S ohledem na výše uvedená zjištění bylo tedy vyhodnocování této otázky vypuštěno s konstatováním, že většina učitelů o přesném zařazení tématu v ŠVP neví. K vyhodnocení školních vzdělávacích programů se ukázala jako efektivnější práce přímo těmito dokumenty, tedy bez účasti učitelů. Tato výzkumná otázka tak nakonec byla řešena jinou metodou, taktéž popsanou a využitou v této práci.

4.2.3. Věnovaný čas

Původním záměrem otázky týkající se věnovanému času bylo především zjistit, kolik prostoru se tomuto tématu na gymnáziích dává. Během dotazování ovšem vyvstal další účel této otázky. Hendl (2005) dokládá, že zpětné vytváření výzkumných otázek na základě již dosažených průběžných výsledků je charakteristické pro kvalitativní výzkum. Učitelé často uváděli, že téma změn klimatu neprobírají v jednom celku, nýbrž se k němu vrací průběžně při výuce jiných témat, přičemž tento průběžně vznikající prostor je v součtu často významnější, než základní čas věnovaný přímo tématu. To je z pedagogického hlediska žádoucí skutečnost, která ovšem respondentům komplikuje odhad množství věnovaného času. V otázce tak byl zkoumán i poměr času koncentrovanému na téma v době probírání a času rozptýlenému v průběhu několik let během nichž geografické vzdělávání ve školách trvá.

Nejčastější odpovědi na dotaz k celkovému věnovanému času konkrétně problematice změn klimatu se pohybovaly v rozmezí 1 – 2 hodiny během celého středoškolského cyklu. Je třeba říci, že jde o hodiny vyučovací, tedy 45 minut. Ve skutečnosti se část hodiny obvykle věnuje jiným účelům než je téma hodiny (opakování, testování, organizační záležitosti), takže reálně se pod pojmem „jedna hodina“ ve vyjadřování učitelů skrývá ještě méně čistého času, byť v tomto směru jsem již dotazování nerozvíjel. Kotrba, Lacina (2007, str. 18) odhadují, že při klasické vyučovací hodině zbývá na expozici nového učiva pouze 20 minut času a dalších 5 minut pak na její zopakování. To se ovšem u jednotlivých učitelů velmi liší a samozřejmě každá hodina je jiná, uvedení autoři předpokládají 10-15 minut věnovaných zkoušení, jenže u většiny učitelů zkoušení neprobíhá každou hodinu a případně je kratší. Budiž tedy za vyučovací hodinu považována doba přibližně 30 minut.

Ojedinelé odpovědi udávaly čas menší než 1 hodina, maximální uvedená délka byla 3 vyučovací hodiny (DE-ZE-4). Jeden z vyučujících (TV-ZE-35) uvedl, že čas nedokáže říci, neboť se k tématu věnuje ve všech ročnících a při různých tématech. Zajímavé pak bylo rozložení času do jednotlivých ročníků. Na osmiletých gymnáziích učitelé téma probírali v části atmosféra jak v primě, tak i poté v kvintě a panovaly rozporuplné pohledy na to, v jaké z těchto úrovní by se mělo změnám klimatu věnovat více času. Zatímco TV-ZE-21 by v primě věnoval změnám klimatu jen 10 minut a naopak u starších studentů celou hodinu, DE-ZE-5 naopak preferuje 2-3 hodiny v primě a 1-2 hodiny u starších, v jeho případě v kvintě. Závislost věku na délce čas tak nebyla vyzorována, pohledy učitelů se snažně lišily.

Stejně tak se značně lišily názory na to, zda problematiku koncentrovat do jednoho tématu probíraného v určitý čas a tedy například mít hodinu přímo s tématem „změna klimatu“, nebo takovou hodinu nemít a spíše čas rozptýlit do více témat. BI-ZE-4 žádnou hodinu zaměřenou na změny klimatu neučí, přesto tvrdil, že celkové množství věnovaného času jsou 2-3 vyučovacích hodiny – vše difúzně při příležitosti jiných témat, oproti tomu již zmíněný DE-ZE-4 své tři hodiny realizuje koncentrovaně, takže se jedná o tři po sobě jdoucí vyučovací hodiny s tématem klimatické změny, což je jednoznačně nejvíce. Mezi těmito extrémy se pohybovali ostatní učitelé, kteří vesměs uváděli kolem jedné koncentrované hodiny u tématu atmosféra a další spíše menší difúzní čas při regionální geografii, kde se jedná o průběžné zmínky. Tento model ze všech odpovědí vyšel jako nejpoužívanější.

4.2.4. Formulace cílů

Pedagogové ve školách mívají často problémy s formulováním cílů, které jsou ovšem velice důležitou součástí vzdělávání. Někteří proto formulovali cíle neobratně, resp. ve

skutečnosti uváděli, co budou ve výuce říkat oni, nikoliv co budou po skončení výuky umět žáci. Zaměňování obsahu výuky s cíli bývá častou chybou učitelů, což podrobně dokumentuje Prášilová (2006), která popisuje význam a úskalí při tvorbě cílů obecně. Cílem této práce ovšem není zjišťování schopností učitelů stanovat cíle, proto byly neobratné formulace učitelů autorem upraveny do podoby cílů, což na základě jejich výpovědí není nikterak složitá operace. Hodnotit cíle můžeme po stránce odborné (geografické) i didaktické.

Pro hodnocení z didaktického hlediska byla využita všeobecně uznávaná revidovaná Bloomova taxonomie cílů uspořádaná v tabulce dle (Anderson, Krathwohl, 2001). Ta obsahuje stupnici náročnosti kognitivních procesů (1- zapamatovat si, 2- porozumět, 3- aplikovat, 4- analyzovat, 5- hodnotit, 6- tvořit) a rozlišuje znalosti faktické, konceptuální, procedurální a metakognitivní.

Na základě rozhovorů bylo velmi obtížné zařadit odpovědi učitelů do jednotlivých políček Bloomovy taxonomie. Rozdíly mezi jednotlivými stupni v tabulce jsou málo výrazné a vyjádření učitelů často postrádala konkrétnost, navíc se jednalo o ústní projevy, které byly nepřipravené a nepromyšlené. Za těchto okolností nemělo smysl se pokoušet exaktně přiřadit odpovědi každého vyučujícího do konkrétního pole taxonomie.

Metakognitivní znalosti se prakticky tématu netýkají a ze zbývajících třech typů znalostí jednoznačně mezi cíli převažovaly znalosti faktické, z celého vzorku učitelů jen tři odpověděli tak, že z jejich vyjádření nebyly zřetelné žádné cíle v rovině faktů. Tradiční důraz na fakta v českém školství přetrvává, tudíž tyto výsledky nejsou překvapivé. Potěšujícím zjištěním je, že velmi vysokou měrou se vyskytovaly i cíle v rovině konceptuální, k čemuž toto téma vybízí (změna klimatu má rozsáhlé dopady na přírodní i socioekonomickou sféru Země, je zde tedy celá řada souvislostí. O nich mluvila nadpoloviční většina učitelů a řada z nich je přímo zdůrazňovala, tedy považovala souvislosti za důležitější než faktické znalosti. Několikrát také zaznělo, že právě téma změn klimatu lze považovat za vhodné pro osvojování konceptuálních znalostí.

Naopak jen velmi vzácně se v odpovědích objevovaly cíle v rovině procedurální. Pouze tři učitelé ve svých odpovědích za cíl označili samotný proces, kterým by si žáci měli osvojovat znalosti o klimatických změnách. Přitom učitelů, kteří by při výuce zapojili žáky do nějaké vlastní činnosti, bylo více. Avšak většinou mezi cíle řadili pouze výsledky onoho procesu. Typickým příkladem byl vyučující DE-ZE-4, který v pozdější otázce podrobně popsal využití metody práce s textem ve skupinkách, kdy každá skupina dostane svůj text, s jehož obsahem po zpracování seznámí ostatní skupiny. Přestože se jedná o metodu procvičující procedurální znalosti (výběr informací s textem, komunikace ve skupině, prezentace ostatním), za své cíle

vyučující označil „znalost různých pohledů na problematiku změn klimatu“. Jinými slovy, vyučující metodu nevyužil proto, že by chtěl procvičovat procedurální znalosti, nýbrž jejím prostřednictvím chtěl dosáhnout cílů v oblasti faktických a konceptuálních znalostí. Ve výsledku to nemusí být problém – užitím metody žáci procedurální znalosti skutečně procvičují, i když to není cílem vyučujícího. Bylo by však přece jen lepší, kdyby si učitel byl vědom důležitosti vlastního procesu a zahrnul ho do svých cílů, protože se tím odstraní riziko, že význam samotného procesu podcení a naopak význam výsledku přecení.

Téma změn klimatu je přitom ideální na procvičování procedurálních znalostí. Jelikož na problematiku existují odlišné názory, měly by se cíle ve školním prostředí ubírat právě ve směru obecné schopnosti orientovat se v informacích, najít si vhodné zdroje, porovnat argumentaci, odhalit vedlejší motivy aktérů a podobně. To, že učitelé v naprosté většině případů zdůraznili výsledné faktické a konceptuální znalosti, může být ovlivněno i jejich celkovým soustředěním na téma změn klimatu během dotazování – je tedy možné, že procedurální znalosti pouze nezmiňovali, neboť měli pocit, že to není předmětem otázek. Přímé dotazy na to, zda sledují procedurální znalosti, nebyly pokládány, aby nedošlo k nechtěnému nasměrování učitelů k „žádoucí“ odpovědi.

Podíváme-li se na úroveň kognitivních procesů Bloomovy taxonomie, jaké učitelé stanovené cíle dosáhly v jednotlivých typech znalostí, tak docházíme ke zjištění, že nejdále se dle očekávání dostali u faktických znalostí. Zde prakticky všichni přesáhli stupně 1 (zapamatovat si), dostávali se na stupně 2 (porozumět), 3 (aplikovat) i 4 (analyzovat), někteří i na 5 (hodnotit) za což lze považovat cíl „vytvořit si vlastní názor“. Jeden učitel (BI-ZE-5) dokonce jako cíl stanovil „najít možnosti nápravy“, což by odpovídalo nejvyššímu stupni 6 (tvořit). Je ovšem otázkou, zda se za touto představou neskrývá jen pouhá reprodukce již vymyšlených (a žákům předaných) řešení. Daleko nižší byly dosažené úrovně u konceptuálních znalostí – zde se učitelé uchýlili k tvrzení „pochopit souvislosti“, což je stupeň 2. O aplikaci těchto souvislostí již řeč nebyla. Úroveň procedurálních cílů nelze příliš hodnotit, jelikož procedurální síle zmínili jen tři vyučující. Výraz „umět najít informace, diskutovat“ použitý učitelem ZSV-ZE-2 lze hodnotit jako úroveň 3, tedy aplikaci. Ještě vyšším cílem by byla analýza procedurálních znalostí, což si již žádný z učitelů za cíl nedal.

Zaměříme-li se na cíle po stránce odborné, tedy z pozice geografa, vidíme, že většina cílů se týkala fyzikální podstaty problému – tedy skleníkového efektu, ovlivnění atmosféry člověkem a růstu teploty (takové cíle zmínilo 13 učitelů). Dále učitelé stejnou měrou vyzdvihovali dopady oteplování na život na různé sféry Země (přírodní i sociální), což uvedlo také 13 dotázaných. Už jen v 6 případech, tedy necelé třetině, byly jakýmkoliv způsobem

zmíněny možnosti řešení problému. Zde je zřetelné, že geografové tuto záležitost přenechávají jiným oborům, jelikož zvolené řešení tohoto globálního problému je do značné míry politickou záležitostí. Jsou si také vědomi, že na řešení problému existují značně odlišné názory a z tohoto důvodu ho nechtějí v rámci hodin příliš otevírat. Svě názory přitom sdělili na konci rozhovoru často poměrně otevřeně. Co je však zarážející, žádný z vyučujících nevedl, že se věnoval tomu, jak se lze změnám klimatu přizpůsobit. Zde lze spatřit velkou rezervu.

K cílům je třeba doplnit i cíle výchovné, které se svým charakterem odlišují od výše popsáných. Jsou to cíle, které působí na uvažování žáků, jejich postoje a posléze chování. Výchovné cíle byly nalezeny u 7 vyučujících (tedy zhruba třetiny). Jednalo se zejména o ty, kteří mezi cíli zmínili „naučit se chovat ekologicky, převzít odpovědnost za stav přírody“ a tím se snažili působit ve směru šetrného vztahu k životnímu prostředí. Jedinou výjimku tvořil BI-ZE-11, který měl jako výchovný cíl „naučit, aby se zajímali o dění ve světě“, takže je nijak nesměroval k ekologickému chování. Neobjevil se jediný učitel, který by v rámci výchovných cílů odrazoval od ekologického chování, učitelé skeptičtí vůči environmentálním názorům si nekladli žádné výchovné cíle.

Ke všemu uvedenému je důležité poznamenat, že výsledky vychází z vlastních přiznání učitelů v dotazníku. Praktická podoba jejich výuky může být odlišná

4.2.5. Klíčová otázka

Smyslem dotazu na klíčovou otázku změn klimatu bylo zjištění, jakou základní rovinu problematiky změn klimatu ve škole učitelé chtějí probírat, na co především chtějí v hodinách hledat odpověď. Tato otázka mnoho respondentů zaskočila a bylo třeba obšírnějšího vysvětlování, co je tímto termínem myšleno. Už samotné nepochopení dotazu lze považovat za signál, že daný učitel nepojímá téma problémově, tedy že ve výuce vlastně žádnou otázku řešit nechce a hodinu si představuje spíše jako nabízení poznatků určených k zapamatování. Praxe známá ze školního prostředí ostatně dokládá, že i přes snahu o posuny ve školství je stále příliš velká část hodin v duchu tradičního transmisivního pojetí výuky, v níž učitel otázky neřeší, neboť rovnou nabízí „správné“ odpovědi, to mimo jiné potvrzuje Fernstermacher (2008). Další možnou interpretací pak je, že si učitelé neuvědomují existenci více rovin problému, uvedených výše v této práci, a proto jsou dotazem překvapeni. Dlužno podotknout, že mezi dotazovanými byli i jedinci, kteří velmi dobře pochopili směřování dotazu a z dalších průběhů rozhovorů vyplývalo, že to byli ti, kteří zároveň měli o problematice největší odborný přehled.

Zřejmá je určitá souvislost s výše uvedenými cíli. V podstatě lze říct, že cíle vycházejí z klíčové otázky. Učitelé byli tentokrát nasměrováni, aby vybrali pouze jednu klíčovou otázku celé problematiky. Pokud si nevěděli rady, byly jim jako nápověda nabídnuty možnosti. Při vyhodnocení dotazníku byly podobné otázky seskupeny do několika skupin. Ani jeden učitel neuvedl jako klíčovou otázku to, zda se vůbec na Zemi otepluje. Probíhající změnu klimatu tedy nepopřel ani nezpochybnil nikdo. Již 9 vyučujících ale za klíčovou otázku považuje, zda se je příčinou změn klimatu lidská činnost a případně jaký je její podíl. U těchto učitelů lze předpokládat, že se budou ve výuce věnovat především sportu o poměru přirozených a lidských příčin oteplování. Dalších 10 vyučujících, tedy nejvíce, uvedlo za klíčovou otázku dopady oteplování planety na člověka, resp. život na Zemi, ať už v přírodní či společenské sféře. Zjednodušeně řečeno, tito učitelé dali přednost zkoumání a objasňování důsledků (zatímco předchozí skupina řešení příčin). Výrazně menší skupinka – pouze 3 učitelé, uvedli jako klíčovou otázku způsob řešení, tedy otázku, jak by se měla lidská společnost, případně jedinec, k problému postavit. Opět si to lze vysvětlit jednoduše obavou učitelů ze vstupu na tenký led - právě na způsoby řešení problému se objevuje nejvíce vyostřených názorů. Je pravděpodobné, že učitelé tuto otázku přenechávají jiným oborům než je geografie, případně ji ve škole nechtějí řešit vůbec. M-ZE-20 vyjádřil jako klíčovou otázku diskuse to, „zda pokračovat v honbě za ekonomickými ukazateli, nebo přibrzdit rozvoj v zájmu vyšších hodnot“. Zcela odlišná od všech ostatních pak byla odpověď DE-ZE-10: „Které informace jsou a které nejsou objektivní?“. Tato otázka je skutečně velmi důležitá, v podstatě zastřešuje všechny ostatní a otevírá prostor pro vzdělávací cíle např. z oblasti mediální výchovy. Bohužel je však také velmi obecná a lze ji použít i u jiných témat.

4.2.6. Ověřování cílů

Předmětem dotazu na ověřování cílů bylo zjištění, zda učitelé problematiku změn klimatu také hodnotí. Teoreticky by každá činnost v rámci školy měla být nějakým způsobem hodnocena, ať už přímo, nebo aspoň v rámci širšího hodnocení. Jedině tak může učitel pozorovat dopady svého působení a tedy i jeho smysl, zároveň se jedná i signál pro žáky, že daná činnost resp. téma je integrální součástí výuky a nejedná se o oddychovou činnost (Kolář, Šikulová 2005). U tématu změny klimatu je ovšem na místě zjišťovat, zda hodnocení probíhá – z již víckrát uvedených důvodů,

Většina učitelů uvedla, že téma změn klimatu je součástí hodnocení – takto odpovědělo 19 vyučujících, zbylí 4 tedy téma nehodnotí, z nich 2 z odůvodněním, že zde jde především o názory, které se zkoušet nadají a zbylí dva pak neprobírají téma dostatečně podrobně na to,

aby se dalo zkoušet. Tři další sice téma hodnotí, ale pouze ústním zkoušením nikoliv písemně. Nejčastější forma hodnocení bylo zařazení jedné otázky na změny klimatu do písemného testu. Nejrozsáhlejší formu hodnocení ze všech škol realizoval vyučující DE-ZE-5 ze soukromého ekologického gymnázia, který jako jediný dává samostatný test zaměřený na změny klimatu doplněný jednou otázkou na ozonovou díru.

Pokud jde o vlastní předmět hodnocení, zde se ještě více než v jiných otázkách potvrdila převážně přírodovědně zaměřená orientace učitelů. U 14 učitelů (z celkových 19, kteří téma hodnotí), se hodnocení týká vlastní fyzikální podstaty problému – tedy vysvětlení (často i nákres) skleníkového efektu a vyjmenování skleníkových plynů. Naprostá většina z nich (12) oblast fyzikálních aspektů nepřesáhne, takže na nic jiného už se v testech a při zkoušení neptají. Můžeme konstatovat, že tito učitelé v podstatě ani nezkouší téma změn klimatu, nýbrž pouze obecné fungování klimatického systému. Na důsledky změn klimatu na přírodní či společenskou sféru, případně na regiony, už se dle svých odpovědí ptají žáků pouze 4 učitelé z celé skupiny. Připomeňme, že mezi cíle výuky si dopady změn klimatu vytyčilo hned 13 učitelů, z čehož vyplývá, že více než dvě třetiny učitelů sice mají důsledky klimatických změn mezi výukovými cíly, ale nikterak nevyhodnocují jejich naplnění! Čím je to způsobeno? Zřejmě skutečností, že důsledky změn klimatu učitelé se žáky probírají až během regionální geografie (což také vyplývá z předchozích otázek), v testech z regionů ovšem již vcelku pochopitelně nechtějí zkoušet problematiku změn klimatu. Pokud jde o „řešení problému“ ať už na úrovni globální, lokální či u jednotlivců, to bylo předmětem hodnocení také u 4 učitelů, v těchto případech se učitelé chtějí ptát na obecné zásady omezování produkce skleníkových plynů. Ani v jednom případě učitelé nechtějí testovat znalosti adaptačních opatření na změny klimatu, což je škoda. Zatímco v otázce omezování skleníkových plynů je totiž společenská debata vyostřená, ohledně přizpůsobování se případným budoucím změnám panuje v zásadě shoda. Učitelé by určitě měli věnovat více času tomu, jak se lze změně klimatu přizpůsobit.

Pouze dva vyučující hodnotí v otázce změn klimatu procedurální znalosti. ZSV-ZE-2, který pořádal ve třídě panelovou diskusi pod vedením jedné skupinky studentů, hodnotí přípravu skupinu na diskusi, její moderování a kvalitu diskuse. BI-M-20 hodnotí práci ve skupině při zpracovávání textů (ovšem v tomto případě nikoliv v zeměpisu, ale v předmětu Člověk na Zemi, naplňujícím průřezové téma environmentální výchova). Zde bych si dovilil poznamenat, že vyučující ZSV-ZE-2 vystudoval historii a zeměpisnou aprobaci si dodělal dálkovým studiem, takže neprošel tak standardním procesem geografického vzdělávání. Z toho lze vyzorovat kuriózní výsledek: Ze 23 učitelů hodnotí procedurální znalosti jen 2 a to právě ti jediní dva, kteří v celém vzorku nebyli plnohodnotně vystudovanými geografy!

Interpretovat to můžeme dvojím způsobem – buď geografové neumí nebo nechtějí testovat procedurální znalosti, nebo naopak učitelé bez plnohodnotného geografického vzdělání nehodnotí odbornou stránku problému z určitých obav ze své nedostatečné erudice, a tak se zaměřují na didaktickou stránku. Nelze ale vyloučit, že se jednalo o náhodu.

Pokud jde o cíle výchovné, jejich ověřování je pochopitelně obtížné a lze diskutovat, do jaké míry je právem učitele ovlivňovat postoje žáků. V odpovědích žádný z učitelů neuvedl, že by hodnotil přímo názory žáků, nicméně někteří tvrdili, že hodnotí kvalitu argumentace, kterou své názory žáci podepřou. Vzhledem ke zpolitizování celého tématu je logické, že učitelé nechtějí výchovné cíle ověřovat, navíc tyto cíle bývají dlouhodobějšího charakteru a také jejich ověřování by z tohoto důvodu mělo fungovat v dlouhodobějším horizontu než při výuce konkrétního tematického celku. Skutečné naplnění výchovných cílů se navíc odehrává mimo školní prostředí v reálném chování žáků, neboť názory vyřčené před tabulí či v písemce nemusí být nutně v souladu s osobním přesvědčením a tudíž plnohodnotné ověřování v rámci vyučovacích hodin ani není ani možné (Vališová, Kasíková 2007)

4.2.7. Výukové metody a pomůcky

Cílem této otázky bylo odhalení, zda učitelé k výuce o změnách klimatu přistupují tradičním výkladem, nebo využívají zajímavějších didaktických metod a zároveň s tím zda využívají didaktických pomůcek.

Bohužel se zde objevil zásadní problém v určité neupřímnosti učitelů. Ti ve svých výpovědích často utíkali od popisu toho, co skutečně dělají, k vizím, „co by se dalo dělat“ (kdyby byl čas, případně chuť). Z odpovědí vyplynulo, že učitelé jsou si již dobře vědomi, co se od nich v rámci modernizace školství očekává, avšak realizace těchto změn často poněkud zaostává. Několikrát se tak během dotazování stalo, že učitel začal popisovat zajímavé didaktické metody a po doplňujícím dotazu, zda tyto metody již skutečně použil, následovala negativní odpověď (obvykle provázená slovem „zatím“).

8 vyučujících přiznalo, že výuku nijak nezpestřuje, takže učí klasicky frontálně bez přenesení aktivity na stranu žáků, nepočítáme-li prostor pro diskusi. Nepřipravenou spontánní diskusi na konci vyučovací hodiny, která často slouží jako prostor pro dotazy a vyplnění konce hodiny před zvoněním, nelze považovat za aktivizační didaktickou metodu. Stejně tak za pomůcku pro zpestření hodiny nepovažujeme použití projektoru – pokud ten nahrazuje jen funkci tabule. Učitelé uváděli, že na projektoru u tohoto tématu promítají graf či mapu, ovšem ani to nelze považovat za didaktickou metodu. O skutečných aktivizačních metodách píše např. Sitná (2009), o jejich realizaci Kotrba, Lacina (2007).

Nejčastějším zpestřením tohoto tématu se stalo použití videa, případně filmu, což uvedlo 6 učitelů. Například M-ZE-20 uvedl seriál BBC „Zpráva o stavu planety“, TV-ZE-21 trailer z filmu Al Gora „Nepříjemná pravda“, TV-ZE-35 pak pouští dvě videa – jedno ukazující pohled Al Gora a druhé názorovou linii Václava Klause. TV-ZE-11 promítá film „Divy přírody“, který se zabývá převážně katastrofami. Zbylí dva učitelé konkrétní jméno filmu nevedli. Z dalších výpovědí ale vyplynulo, že se v hodinách s filmem nijak nepracuje, žáci ho pouze sledují a film tak plní funkci náhrady za výklad. To samozřejmě snižuje hodnotu didaktické metody, na čemž už mnoho nezmění ani diskuse po prohlédnutí filmu. Sledování filmu by mělo být doprovázeno úkoly, se kterými budou žáci seznámeni již před filmem a které budou v jeho průběhu vypracovávat na základě sledování. V realitě jsou ale mezi učiteli i žáky videa a filmy stále vnímány spíše jako odpočinková záležitost pro obě strany. U tématu klimatických změn bývají videa užívána častěji než jinde – vybízí k tomu široká nabídka atraktivních titulů i to, že sami učitelé tyto filmy vnímají jako zdroj informací pro sebe samé. Mají pocit, že filmy „vědí víc než oni“, což se ukázalo v dalších otázce.

Mezi další zmíněné metody patřila práce s textem, tu uvedlo také 6 učitelů. Práce s textem je u změn klimatu velmi vhodnou metodou, jak jsem uvedl ve své předchozí práci (Štros, 2009). Odlišné články z různých názorových skupin, kdy skupinky žáků seznamují ostatní s obsahem svého článku, využili jako metodu pouze BI-M-20 a DE-ZE-4 (pouze první jmenovaný pak žáky za práci i hodnotil). ZSV-ZE-2 použil více článků zobrazující více názorů, ale všechny dal pouze jedné skupině, která měla na jejich základě do příští hodiny připravit diskusi pro celou třídu a moderovat jí. Další učitelé použili pouze jeden článek: TV-ZE-24 text (neupřesnil jaký) sám žákům přečetl a poté je nechal o obsahu diskutovat – v tomto případě tedy o skutečnou práci s textem ani nešlo, neboť žáci neměli text před sebou. BI-ZE-7 nakopíroval každému krátký článeček „Teorie o globálním oteplování“ vystřižený z novin a obsahující souhrn známých poznatků podporujících antropogenním příčinu změn klimatu. Žáci opět pouze diskutovali o přečteném textu a nijak hlouběji s ním nepracovali. Učitel DE-ZE-5 taktéž rozdál žákům jeden text, ale jeho součástí byly i dvě fotografie ledovce z různé doby, na nichž byl vidět úbytek ledu za dané období, opět však pouze s diskusí a bez dalších úkolů pro žáky. Řezníčková (2004) považuje za texty i mapy, grafy a schémata, tudíž by se za práci s textem dala označit i činnost DE-ZE-13, který žákům ukázal mapu zaplavení pevniny při různých mírách roztátí ledovců – znovu doplněnou pouze diskusí, nikoliv podrobnějšími úkoly.

Z dalších metod byly dvakrát zmíněny pracovní listy, které by žáci měli vyplňovat během hodiny. Zajímavou činnost se žáky provedl M-ZE-25, který využil své aprobační k realizaci

mezipředmětových vztahů – šlo o výpočet objemu vody v ledovci na Antarktidě a následné vypočtení, o kolik by roztátí tohoto ledu zvedlo hladinu oceánu. Takové úkoly lze hodnotit velmi pozitivně a je škoda, že nejsou ve školství samozřejmostí – žáci si procvičili matematické dovednosti a přitom došli k velmi užitečným číslům, která by si mohli konfrontovat s informacemi například v médiích (tak daleko už bohužel učitel nezašel). Pouze jeden jediný učitel uvedl jako pomůcku učebnici.

Celkově lze shrnout, že větší část učitelů se snaží výuku nějakým způsobem zpestřit a u tématu změn klimatu využívají nejčastěji grafy v prezentacích, filmy, případně práci s textem. Co však poněkud chybí, je plnohodnotné využití těchto prostředků, tedy skutečně inovativní didaktické metody.

4.2.8. Zdroje informací

Cílem této otázky bylo zjištění, jak se učitelé v problematice sami dále vzdělávají. Lze předpokládat, že ti starší studovali v době, kdy téma změn klimatu ve školách ještě prakticky neexistovalo a tito učitelé se s ním tak ani nemohli setkat na akademické půdě. Mladší vyučující, kteří v dotazování převažovali, se sice o problematice již dozvěděli na vysoké škole, avšak vědecké poznání i společenská diskuse se v tomto případě velmi rychle vyvíjejí, poznatky zastarávají a učitelé by se tak měli dále vzdělávat a informovat, k čemuž je ostatně vedou vzdělávací plány, instituce a koneckonců i sami žáci.

Zde se velmi projevuje míra nadšení učitelů do své profese obecně a také do změn klimatu coby problému konkrétně. Školský systém příliš nenutí učitele k průběžnému odbornému vzdělávání se, takže aktivity jsou spíše v jejich vlastní režii. Tomu pak odpovídá pestrá škála odpovědí na otázku, odkud získávají informace o změnách klimatu. Primárně šlo o zjištění kvality informací, jelikož kvantita je z rozhovoru prakticky neměřitelná.

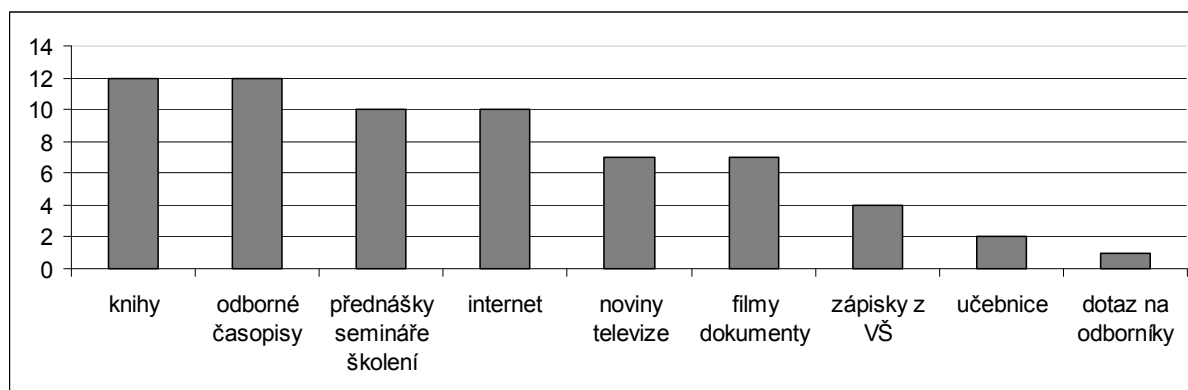
Dle očekávání se neobjevil žádný vyučující, který by přímo sdělil, že se o téma nijak nezajímá, což ovšem mohlo vycházet ze skutečnosti, že šlo o učitele, kteří předem souhlasili s provedením dotazování na toto téma. Je pravděpodobné, že učitelé vůbec se o problematiku nezajímající na žádost o rozhovor vůbec nereagovali, případně odmítli. Připočteme-li přirozenou tendenci dotazovaných (ve výzkumech obecně) ukazovat vlastní činnost v co nejlepším světle, lze očekávat, že reálná situace ve školství může být nejen u této otázky spíše horší, než vyplývá z výsledků výzkumu. Dotaz na zdroj informací, ze kterých učitelé čerpají, je typicky rizikovou otázkou ve smyslu případného „přibarvování“ skutečnosti.

Kvalita sebevzdělávání učitelů tak šla posoudit na základě typu zdrojů, z nichž dotazování uvedli, že čerpají a také míry konkrétnosti v odpovědi. Obecně teze typu „knížky“, „médiá“ či

„internet“ poukazují spíše na nevalný zájem o problematiku, bohužel i takto několik učitelů odpovědělo. Naopak velmi pozitivně lze vnímat jmenování konkrétních knižních publikací, či aspoň odborně zaměřených specializovaných webů. Nejlépe lze posoudit případy, kdy ve výpovědi učitele zaznělo více kvalitních informačních zdrojů s odlišným pohledem na problém.

Snadné bylo vyhodnocení počtu a typu zmíněných zdrojů, což v kvantifikované podobě zachycuje graf č. 1. U každého učitele došlo k zaznamenání všech typů informačních zdrojů, ze kterých uvedl, že získal informace o změnách klimatu. Na základě odpovědí byly zdroje rozčleněny do osmi kategorií a v každé kategorii všechny sečteny.

Graf 1: Učitelé uvedené zdroje informací ke klimatickým změnám (osa y - počet učitelů)



Výsledky ukazují, že učitelé nejvíce informací získávají z odborných knih a časopisů. Mezi knihami byly zmíněny jako konkrétní publikace: Měníme podnebí (Tim Flanery), Historie a změny klimatu (Pascal Acot), Země na misce vah (Al Gore), Modrá, nikoliv zelená planeta (V.Klaus). Pouze kniha Václava Klause byla uvedena dvakrát, ostatní jen jednou. Klausova publikace je svého druhu poměrně ojedinělá, zatímco knih pojednávajících o klimatické změně encyklopedicky existuje velké množství. Ostatní učitelé konkrétní jméno knihy nesdělili (většinou si nepamatovali). Z časopisů se objevily: Geografické rozhledy (zmíněny dokonce 5x), National Geographic (2x), Lidé a Země, Vesmír. Tyto publikace učitelé čtou průběžně a téma změny klimatu tam přímo nevyhledávají, ale přečtou si o něm, pokud na něj narazí. Tato periodika patrně čtou i ti, kteří uvedli odborné časopisy obecně.

Poměrně velké množství učitelů, téměř polovina, se zúčastnila nějaké jednorázové přednášky, případně školení na uvedené téma. Do této kategorie spadají akce pro zájmovou veřejnost i akce ryze pro učitelem, kvalita přednášek tak mohla být různá. Vcelku pochopitelně se dále mezi využívanými zdroji objevil internet (zde je ještě obtížnější posoudit kvalitu zdrojů, které konkrétně učitelé navštívili) a pak filmové dokumenty (zazněl dokonce

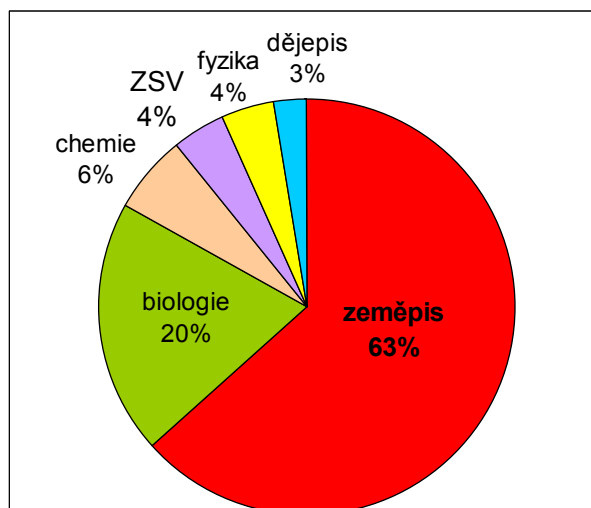
film Pán prstenů). Nezanedbatelnou roli jako zdroj informací hrají i masová média. Čtyři učitelé (všichni nedávni absolventi) se stále spoléhají na poznatky získané při studiu na VŠ, dva učitelé pak na zeměpisné učebnice. Jedna vyučující uvedla, že si na toto téma vyměnila několik emailů s odborníky z PřF UK.

Zajímavé jsou zde rozdíly mezi aprobacemi – 5 ze 6 oslovených vyučujících s kombinací BI-ZE navštívilo nějakou přednášku (ale pouze 2 ze 6 DE-ZE i TV-ZE). Kombinace TV-ZE se spoléhají především na filmové dokumenty (4 ze 6) a na odborné časopisy (také 4/6). Při takto malém vzorku je ovšem třeba varovat před zobecňováním, jde pouze o zajímavosti, které by mohly dát podnět k dalšímu zkoumání. Někteří učitelé poznamenali, že jeden z důvodů, proč využili nabídky mého programu pro své studenty výměnou za účast v dotazování, bylo právě získání nových informací o problematice od autora této práce.

4.2.9. Přesah do jiných předmětů

Předmětem této otázky bylo zařazení tématu do celého školního vzdělávání. Učitelé byli požádáni o vyjmenování předmětů, v nichž by se mělo téma klimatických změn objevit. Zároveň měli určit, jakým procentuálním podílem by se měly jednotlivé předměty podílet na školní výuce o tématu. V rámci celkově kvalitativního výzkumu tedy byli učitelé požádáni v této otázce o kvantifikaci. Přestože pro některé bylo toto určení poměrně obtížné, aspoň nějakým způsobem dokázali odpovědět všichni. Nakonec byly u každého předmětu jejich odpovědi zprůměrnovány. Tyto výsledky vyjadřuje graf 2. Je třeba podotknout, že s jednou jedinou výjimkou (BI-M-20) se jednalo o aprobované učitele zeměpisu, tudíž je nutné vnímat tento pohled jako „geografocentrický“.

Graf 2: Podíl předmětů na výuce o klimatických změnách dle názoru učitelů



Graf jednoznačně potvrzuje dominantní postavení zeměpisu v otázce změn klimatu. Podle učitelů by se tak žáci měli v zeměpisu dozvědět téměř dvě třetiny informací (medián 65 %), většina odpovědí se pohybovala v rozmezí 60-80 % a průměr snižovaly některé odpovědi nižší než 50 %. Naopak nejvyšší uvedená hodnota činila 90 %, takže žádný z respondentů nepovažoval téma za výhradně geografické. Všechny výsledky jsou též v příloze 4 (tato příloha poslouží i jako seznam všech zúčastněných učitelů)

Nejméně přisoudil zeměpisu vyučující ZE-TV-35, pouze 33 % (v jeho případě šlo o slovní určení „třetina“). Tento učitel měl celkově nejodlišnější odpověď od průměru – rozdělil téma na třetiny, z nichž jednu třetinu přidělil zeměpisu, druhou třetinu biologii a poslední třetinu netradičně dějepisu. Bez zajímavosti není, že tento vyučující se přihlásil k názorům Václava Klause, označil podíl člověka na změnách klimatu za menšinový (20 %) a Al Gore je podle něj „hlupák, který se ztrapnil“. Lze tedy předpokládat, že tento učitel, přestože sám nemá aprobaci na dějepis, očekává, že se žáci v dějepise dozví o existenci změn klimatu v lidských dějinách, z čehož lze dojít k myšlence, že změny klimatu jsou přirozené a člověk na ně tedy nemá klíčový vliv. Ostatně na historii se ve zvýšené míře odvolávali i další učitelé, kteří projevíli opatrnost či přímo skepsi k nejvíce přijímané teorii, že změny klimatu jsou převážně antropogenní. Tito další učitelé už ale přitom dějepis příliš neuváděli mezi předměty, kde by se mělo téma probírat. Lze předpokládat, že učitelé měli při poukazu na minulost na mysli především změny klimatu v geologické historii Země, která patří do zeměpisu, nikoliv do dějepisu. Na druhou stranu, ve skutečnosti v rámci historie společnosti, zkoumané dějepisem, lze také narazit na změny klimatu, které ovlivnily mnohé kultury a civilizace (typicky Vikingové v teplejším středověkém Grónsku). Zařazení dějepisu do problematiky změn klimatu tak vychází do značné míry z názorového ukotvení daného člověka – zastánci antropogenního oteplování nemají důvod dějepis brát do úvahy, zatímco příznivci názorů o přirozených příčinách ano. Připomeňme ovšem, že vzorek dotazovaných byl poměrně malý, takže lze hovořit spíše o hypotéze, kterou by bylo třeba potvrdit specializovaným výzkumem.

Za druhý významný školní předmět z hlediska změn klimatu označili učitelé biologii. Žádný z vyučujících nepřidal biologii vyšší podíl než zeměpisu, avšak čtyři učitelé přidělili podíl stejný (TV-ZE-35, BI-ZE-1, DE-ZE-13, M-ZE-20). Pouze dva učitelé biologii mezi dotčenými předměty neuvedli vůbec. Souvislost odpovědí s aprobací se projevila – učitelé s biologií v aprobaci, kterých bylo 7, dali biologii v průměru 25 %, „nebiologové“ pak 17 %. Zde bych z rozhovorů vyzdvihl dvě specifické odpovědi, které poodhalují vztah obou předmětů v očích učitelů:

„Významově u tématu převažuje biologie, ale pro studenty je lepší se o tom dozvědět v zeměpise, protože dopad změn klimatu na člověka je pro studenty důležitější a také si to na něm snáze představí než v biologii“ (BI-M-20)

„Patří to do obou předmětů stejně, ale v zeměpise je na to více času, takže tam by se žáci měli dozvědět více“ (BI-ZE-4)

Tato srovnání, z nichž druhé zaznělo dokonce z úst vyučujícího s oběmi aprobacemi, naznačují vnímání zeměpisu jako méně náročného předmětu, kam se hodí zařazovat témata tohoto typu. Role biologie v případě změn klimatu se týká např. procesu fotosyntézy, otázek ekologie nebo i geologie.

Další předměty byly již zmiňovány spíše okrajově. Třetím nejdůležitějším se stala chemie, přestože mezi dotazovanými neměl nikdo aprobaci na tento předmět. Respondenti od chemie očekávají informace především o skleníkových plynech. Nejvíce chemii přisuzovali učitelé s kombinací TV-ZE (ze šesti dvakrát 20 %, třikrát 10 %, jednou nezmíněna) nejméně s kombinací DE-ZE (ze šesti jednou 5 %, pětkrát nezmíněna). Rozdíly mezi aprobacemi tedy byly kupodivu značné, v případě aprobovaných dějepisářů si lze nízké podíly chemie vysvětlit celkovou vzdáleností oborů (přírodní versus humanitní), zatímco pro vyšší podíl u tělocvikářů se hledá vysvětlení obtížně. Může to souviset se specifickou mentalitou lidí studujících a následně vyučujících určitých předmětů, ale to se již dostáváme mimo rámec této práce, navíc nelze vyloučit náhodu vzhledem k nižšímu počtu respondentů.

Váha 4 % vyšla u předmětu základy společenských věd. Aprobace hrála v tomto případě velmi důležitou roli při odpovídání – mezi dotazovanými byl pouze jeden učitel ZSV, který předmětu udělil také nejvíce: 20 % (stejně se zachoval ještě DE-ZE-13). Z tabulky v příloze vyplývá, že ZSV zmiňovali především učitelé s kombinací DE-ZE, zatímco ostatní učitelé tento předmět opomíjeli. S ohledem na reálný charakter tématu lze říci, že význam ZSV byl ze strany učitelů zřejmě spíše podceněn. Učitelé obecně během rozhovorů nahlíželi na téma jako na čistě přírodovědné, což se projevilo i v jiných otázkách.

Následně byla ještě zmiňována fyzika, která se uplatňuje především v otázce pohlcování záření v atmosféře. Tomuto předmětu přisoudili nejvyšší váhu opět učitelé s kombinací TV-ZE, podobně jako u chemie. Nejvyšší odhadnutý podíl činil 20 %. Pozdější studium vzdělávacích programů ukázalo, že fyzika hraje ve skutečnosti daleko vyšší roli ve školním vzdělávání o klimatických změnách než si učitelé zeměpisu myslí.

Posledním vícenásobně zmíněným předmětem byl dějepis. Je trochu s podivem, že učitelé s dějepisem v kombinaci tento předmět většinou nezmínili, za vyšším podílem dějepisu stojí především výše zmíněný učitel TV-ZE-35, který ho odhadl na 33 %.

Mezi ojedinělými zmínkami se pak objevila informatika, jednou pak cizí jazyk (předpoklad konverzace o globálních problémech) a jednou přímo předmět ekologie – bylo tomu u učitele z ekologického gymnázia, kde mají ekologii jako vlastní předmět. Na jednom všeobecném gymnáziu byl vytvořen speciální předmět přímo pro potřeby průřezového tématu environmentální výchova pojmenovaný jako Člověk na Zemi. Vyučovala ho BI-M-20, tato respondentka však na požádání v našem rozhovoru rozdělovala téma jen do klasických předmětů. Někteří učitelé také upozorňovali na existenci seminářů, kde se tématu věnují, také v tomto případě ovšem v dotazování učitelé tyto semináře nezahrnovali do otázky o podílu předmětů na tématu.

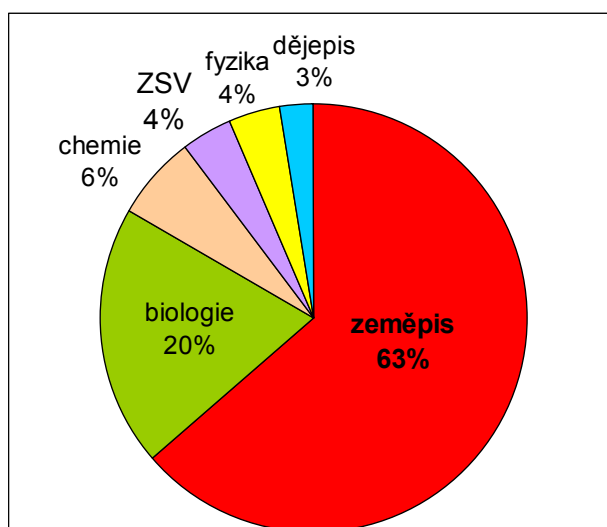
Uvedme ještě jednu zajímavou myšlenku, která zazněla rozhovorech:

„Téma patří i do oborů chemie a fyzika, ale u nich to není na úrovni středoškolského učiva, takže v těchto předmětech se o tom nemluví.“

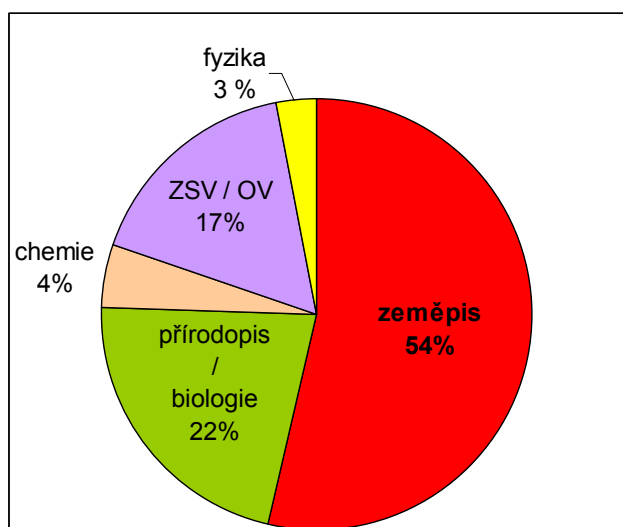
Je třeba ještě upozornit na zjištěnou souvislost, že odpovědi učitelů v otázce zařazení do školních předmětů se velmi shodovaly s již dříve zjištěnými odpověďmi žáků. Žáci byli zřejmě podobně „geografocentricky“ naladěni jako učitelé, neboť dotazník většina z nich vyplňovala v rámci hodiny zeměpisu. Srovnání je tedy na místě a shoda byla opravdu vysoká. Tyto nezávislé průzkumy se tak navzájem potvrdily a ukázaly, že pohledy učitelů i žáků k sobě mají v této otázce blízko. Ze metodologického hlediska je třeba upozornit, že se jednalo o učitele výhradně z gymnázií, zatímco polovina žáků pocházela ze základních škol a polovina také z gymnázií. Výpočet probíhal také odlišnými metodikami, obě byly popsány.

Grafy 2 a 3: Podíl předmětů na tématu změn klimatu -názor učitelů a zkušenosti žáků..

UČITELÉ



ŽÁCI



Součástí otázky bylo i zařazení do průřezových témat, v tomto případě se však ukázalo, že učitelé tuto součást vzdělávacích programů vnímají velmi formálně a bylo zřetelné, že standardně nad naplňováním průřezových témat nepřemýšlejí. To neznámá, že by je nerealizovali – zavedení vzdělávacích programů se závaznými průřezovými tématy mnohdy pouze formalizovalo dění, které učitelé prováděli v praktické výuce už v minulosti (VÚP 2011). Po zamyšlení učitelé většinou intuitivně zařazovali téma do environmentální výchovy, objevilo se i zařazení do „myšlení v globálních souvislostech“ (BI-ZE-4). Jen jeden učitel (DE-ZE-10, který mimochodem prokázal zřejmě největší odborný přehled o tématu) uvedl průřezové téma mediální výchova. Přitom charakter tématu využití v mediální výchově velmi dobře umožňuje a opomíjení mediální stránky v problematice představuje nevyužití potenciálu, který změny klimatu škole nabízí.

4.2.10. Názory učitelů na problematiku

Poslední otázka rozhovoru zjišťovala osobní názory učitelů, použity přitom byly dílčí otázky, které měly učitele směřovat tak, aby jejich odpovědi byly porovnatelné. Kromě zjištění, jaké názory učitelé zeměpisu na celou problematiku mají, bylo skrytým cílem i odhalení, na jaké úrovni se nacházejí jejich odborné znalosti. Při vyjadřování názorů totiž vyvstala přirozená nutnost podpořit svá tvrzení relevantními argumenty a dát najevo svou orientaci v problému, případně zhodnotit názory jiné. I v tomto směru tato otázka přinesla zajímavé poznatky. Přitom přímé dotazy testující znalosti by byly pro učitele odrazující, snižovaly by jejich ochotu se dotazování účastnit a bránily by otevřenosti výpovědí.

Jednou z podotázek, kterou dostali všichni učitelé, bylo odhadnutí podílu lidské činnosti na aktuálním oteplování (trend oteplování klimatu nikdo z dotčených nepopíral) vůči přirozeným faktorům. Aby bylo možné určité statistické zpracování, měli kromě slovního vyjádření uvést podíl člověka i procentuálním podílem, tedy konkrétní číslem. Výsledky mohou působit značně překvapivě – průměr udávaných odhadů podílu člověka na klimatických změnách činil pouze 46 % (medián hodnot pak 50 %). Jeden vyučující odmítl konkrétní číslo uvést, a tak nebyl do průměru započítán. Také další učitelé se často zdráhali uvádět konkrétního číslo s odkazem na to, že to není jasné ani mezi odborníky, ale po opakovaném vyzvání s ujištěním, že jsem si toho jako tazatel vědom, nějaké konkrétní číslo udali. Nejnižší odhad podílu člověka podal TV-ZE-10, podle něhož je antropogenní složka jen 10 %, na druhé straně nejvyšší odhad uvedl TV-ZE-21 a sice 90 %. Většina odhadů oscilovala okolo 50 %, rozdělení odpovědí do čtyř kategorií obsahuje tabulka 5.

Tabulka 5: Podíl člověka na současném oteplování dle učitelů

podíl člověka	počet učitelů
0-25 %	7
26-50 %	6
51-75 %	7
76-100 %	2

Nenašel se tedy ani jeden z vyučujících, který by přisuzoval oteplování zcela antropogenním příčinám, ani ten, který by lidský vliv zcela popíral. Většina učitelů konstatovala, že změny klimatu probíhaly už v minulosti zcela přirozenou cestou, neboť v té době ještě vliv lidská společnosti na přírodu vůbec neexistovala. Zároveň ovšem více či méně důvěřují vědeckým argumentům pro antropogenní příčinu změn současných.

Přítom na základě určitých změn v minulosti lze posuzovat změny současné jen částečně. Teoreticky může platit i hypotéza, že bez vlivu člověka by nyní nedocházelo k žádnému oteplování a dokonce by se mohlo ochlazovat. V tom případě by současný podíl člověka na oteplování byl nejen 100 %, ale vlastně ještě vyšší. Variantu, že lidská činnost sama o sobě vyvolala celý proces oteplování, nikdo z učitelů nenastínil; všichni předpokládali, že oteplují-li se, musí za tím stát i přirozené faktory a je jen otázkou, jak moc tomu člověk „pomáhá“.

Ve výsledku tedy z dotazování vyplývá, že učitelé zeměpisu považují vliv člověka na oteplování za nižší než např. výstupy IPCC (2007). Ty totiž uvádí poněkud opatrné tvrzení, že „většina oteplování atmosféry v posledních padesáti letech byla „velmi pravděpodobně“ způsobena nárůstem emisí skleníkových plynů produkovaných lidmi“.

Učitelé byli dále dotazováni na jejich názor na řešení celého problému. Zde se většinou rozpovídali způsobem, který již nebylo možné statisticky zpracovat, nicméně v souladu s kvalitativním zpracováním uvádím některé zajímavé názory:

„Je to na hranici, jednou to dopadne velmi špatně, spějeme k záhubě“ (BI-M-20)

„My jsme si tu v minulosti vykáceli lesy, tak jakým právem teď nařizujeme státům jako je Brazílie, že si je vykácat nemohou?“ (ZE-TV-24)

„Velké mezinárodní konference vnímám přínosné v tom, že upozorní na problém. Že by přinesly nějaké řešení, tomu moc nevěřím“ (ZE-TV-11)

„Velké mezinárodní konference vnímám přínosné v tom, že upozorní na problém. Že by přinesly nějaké řešení, tomu moc nevěřím“ (ZE-TV-11)

„Absolutně nesouhlasím s různými těmi takzvaně ekologickými organizacemi. To co prosazují je často méně ekologické, než současný stav.“ (ZE-DE-4)

„Jak vyhynuli dinosauři, tak se podle mě planeta časem zbaví i nás. Už jen ty problémy s neplodností, co se teď objevují, to je takové „ty-ty-ty“ od přírody.“ (ZE-M-20)

Kromě toho učitelé v často uváděli svou opatrnost vůči podpoře obnovitelných zdrojů energie. Viditelně se na postojích drtivě většiny z nich podepsaly události okolo nepřiměřeně vysoké podpory solárních panelů v nedávné minulosti, takže často zaznívaly názory, že jde jen o byznys pro vybrané a už vůbec ne o ekologii. Obnovitelné zdroje jako takové ale většinou podporují, nicméně jen v rozumné míře a tam, kde jsou k tomu podmínky. Na tom panovala v názorech mimořádná shoda.

4.3. Klimatické změny ve vzdělávacích dokumentech

Při studiu problematiky klimatických změn ve školství je nezbytné analyzovat také jeho výskyt ve vzdělávacích dokumentech, které jsou závazné pro všechny učitele. Jelikož výzkum mezi učiteli byl realizován na gymnáziích, také tato část práce je věnována dokumentům závazným pro gymnázia a ty jsou z didaktického hlediska dva: Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G) a Katalog požadavků k maturitní zkoušce (dále jen Katalog). Na jejich základě pak školy vytvářejí své vlastní školní vzdělávací programy (ŠVP), které teprve udávají skutečnou podobu jejich výuky.

RVP G popisuje cíle vzdělávání na tomto typu škol, klíčové kompetence, kterých by měli dosáhnout absolventi školy a očekávané výstupy navázané na povinné učivo. Je tedy klíčovým dokumentem pro podobu vzdělávacího obsahu na gymnáziích, který musí jednotlivé školy naplňovat při tvorbě svého programu. Katalog vypracovaný pro potřeby nové státní maturity je ve svém obsahu mírně podrobnější, než RVP G. Týká se pouze studentů, kteří budou z daného předmětu maturovat. Zatímco RVP G musí být naplňován v rámci povinných předmětů, obsah Katalogu by měl být nabídnut maturantům například v rámci volitelného semináře, zejména v maturitním ročníku (ale teoreticky i v nižších).

4.3.1. Zanesení v RVP G

Základním zjištěním analýzy Rámcového vzdělávacího programu je skutečnost, že problematika klimatických změn v něm explicitně není nikde uvedena. Nenachází se tedy v závazných očekávaných výstupech a učivu, ale zmíněna není dokonce ani v nabídce námětů na průřezová témata, jejichž konkrétní výběr je zcela v kompetenci jednotlivých škol a lze je tudíž považovat za dobrovolná (závazná je pouze samotná realizace průřezových témat, nikoliv výběr námětů z RVP G). Ve výuce se tak klimatické změny nemusí vůbec objevit a

škola resp. její učitelé tím nikterak neodporují RVP G. Výuka o klimatických změnách je ovšem realizovatelná v rámci obecnějších formulací v RVP uvedených a to na více místech, takže k jejímu zastoupení ve vzdělávání nakonec v praxi dochází.

U vzdělávacího oboru geografie (umístěného do vzdělávacích oblastí Člověk a příroda i Člověk a společnost) je relevantní zmínka v pasáži životní prostředí:

Očekávaný výstup: „zhodnotí některá rizika působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální i globální úrovni“

Učivo „vývoj interakce příroda-společnost: globální problémy lidstva, ...“

Do této formulace je možné, nicméně není nutné vložit učivo o změnách klimatu, aniž by zde bylo uvedeno, jak k němu přistupovat (což je ovšem v souladu s cílem RVP G).

Vzdělávací obor geologie může změny klimatu zahrnovat pod bodem:

Učivo: „geologická historie Země – evoluce bioty a prostředí“

Zde se může učitel dostat ke klimatickým změnám v historii Země, geologie má ovšem ve školách jen výjimečně vlastní předmět, toto učivo obvykle spadá pod biologii nebo zeměpis.

Vzdělávací obor biologie možná poněkud překvapivě ve vzdělávacím programu s problematiku změna klimatu nepočítá prakticky vůbec. Přitom učitelé uváděli biologii jako druhý nejvýznamnější předmět, který by se změnám klimatu měl věnovat. Je tak nutné je vázat na vzdálenější témata, v tomto případě např.

Očekávaný výstup: „zhodnotí rostliny jako primární producenty biomasy a možnosti využití rostlin v různých odvětvích lidské činnosti“

Učivo „biologie rostlin - rostliny a prostředí“

Ovšem podobné širší souvislosti by se daly uvést i u dalších biologických témat. Je však zřejmé, že primárně se výše uvedené body týkají jiných problémů než jsou změny klimatu.

Vzdělávací obor chemie podobně jako biologie nenabízí v RVP G učivo, které by se předmětu našeho zájmu zřetelně věnovalo. Částečně se ho dotýká širší tematický okruh „obecná chemie“, zde již však nemá smysl vybírat konkrétní body učiva.

Vzdělávací obor fyzika nejvíce přispívá k pochopení změn klimatu zde:

Učivo: *elektromagnetické záření - elektromagnetická vlna, spektrum záření*

Na čemž může být vysvětlen princip fungování skleníkových plynů z - tuto informaci by měli předávat ve svých hodinách právě fyzikáři, nikoliv geografové, neboť princip pohlcování záření různých vlnových délek je jim rozhodně bližší.

Vzdělávací obor občanský a společenskovední základ :

Učivo: „proces globalizace - globální problémy“

Téma zahrnuje podobně obecná formulace, jakou najdeme u zeměpisu. V tomto případě by se mělo jednat o společenské stránky problému, je ovšem znovu na volbě školy, zda změny klimatu bude v tomto předmětu zmiňovat či nikoliv.

Vzdělávací obor dějepis nenabízí žádné téma, které by se přímo vázalo na změny klimatu – k nim se ovšem učitelé mohou dostat při probírání řady historických epoch.

Průřezové téma environmentální výchova je zřetelně nejvíce odpovídající částí vzdělávacího programu, která by se měla zabývat klimatickými změnami. V RVP G jsou uvedeny pouze náměty (nepovinné) a mezi nabídkou najdeme:

Námět: Jaké jsou příčiny a důsledky globálních ekologických problémů a jaký postoj k tomu zaujmají zainteresované skupiny ?

V rámci tohoto námětu lze téma změn klimatu realizovat, ovšem mezi „globální ekologické problémy“ lze zařadit i řadu jiných – např. znečištění vod, problém odpadů či úbytku deštných pralesů. Navíc, jak jsem uvádím v této práci v kap. 2, část veřejnosti (včetně odborné) odmítá změny klimatu uznat jako ekologický problém (na rozdíl od problematiky znečišťování, kde panuje všeobecná shoda, minimálně v otázce dopadů).

Podobným způsobem lze téma začlenit i do průřezového tématu Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Zde je uveden námět:

- Životní prostředí a udržitelný rozvoj: globální environmentální problémy společenského a přírodního prostředí

Což se velmi podobá námětu z environmentální výchovy, v tomto případě by však mělo jít o zaměření na společenské otázky, toto průřezové téma bude realizováno v rámci odlišných předmětů a pravděpodobně i jinými vyučujícími. Než environmentální výchova. Opět je ovšem na interpretaci konkrétní školy a potažmo učitele, zde bude změny klimatu zahrnovat mezi globální environmentální problémy.

V ostatních průřezových tématech se již náměty zahrnující změny klimatu nenacházejí, nicméně můžeme využít klimatických změn jako příkladu k učivu např. u Mediální výchovy:

- vlivy (médií) celospolečenské a kulturní*
- rozbor aktuálního zpravodajství, kritéria pro výběr zpráv*
- vztah mezi mediálními produkty a skutečností*

Tuto problematiku lze velmi dobře demonstrovat na postoji médií vůči klimatickým změnám i na roli médií v celospolečenské debatě o nich. Rozdílné názory a pohledy, jakož i prosazování negativních a katastrofických zpráv na úkor seriózních a případně pozitivních informací, to vše se objevuje u klimatických změn a to vše by mohlo být i náplní mediální

výchovy. Také zde si ale nakonec může v podstatě každý učitel sám vybrat, na jakém příkladu bude mediální výchovu demonstrovat, zda na změnách klimatu, či něčem úplně jiném.

4.3.2. Zanesení v Katalogu požadavků k maturitní zkoušce

V dokumentu zaměřenému pouze na maturanty ze zeměpisu, kterých je v naprosté většina škol menšina, lze logicky očekávat vyšší požadavky na znalosti žáků než u RVP.

V pasáži „atmosféra“ nacházíme mezi pojmy, které by měli žáci k maturitě znát, také *skleníkový efekt*. Zde je ještě uveden jen sám o sobě, nikoliv ve spojitosti se změnami klimatu. Vedle něj je pak přímo uvedena „*destrukce ozonové vrstvy*“ či „*kyselá atmosférická depozice*“, což jsou termíny velmi konkrétní, poukazující na určitý environmentální problém, zatímco pojem skleníkový efekt zahrnuje jen fungující přirozený princip. O oteplování klimatu zde žádná zmínka není. Mezi dalšími body požadavků k maturitní zkoušce se ovšem objevuje cíl:

- *popsat princip skleníkového efektu, objasnit jeho vliv na život na Zemi a příčiny a důsledky jeho zesilování*“.

V tomto místě se právě touto větou vzdělávací dokumenty věnují změnám klimatu nejkonkrétnějším způsobem, přestože se vyhýbají termínu „změny klimatu“. Skleníkový efekt a dopady jeho zesilování mohou být probírány i pouze v rovině pouze teoretické, avšak lze předpokládat, že autoři skutečně měli touto formulací na mysli soudobé oteplování planety.

V části „Interakce příroda-společnost“ se pak ještě objevuje termín „*environmentální a ekologické problémy lidské společnosti*“, do něhož by bylo možné změny klimatu zařadit také. Podobně je tomu u bodu „*posoudit příčiny a hodnotit následky globálního narušení životního prostředí*“, kde se také naráží na rozdílné názory na to, zda změny klimatu považovat za narušení životního prostředí.

Lze jen odhadovat, proč se termínu klimatických změn autoři vzdělávacích dokumentů zcela vyhnuli, pravděpodobně nechtěli vkládat do povinného učiva problém, na který existují rozporné názory a snažili se tak dát učitelům jistou volnost; teoreticky se o změnách klimatu vůbec ve škole zmiňovat nemusí. Nicméně i s výše uvedeným cílem, tedy pojmenováním příčin a důsledků zesilování skleníkového efektu, by mohla část odborníků a učitelů nesouhlasit, neboť, jak uvádím v kapitole 2., existují stále i ve vědecké komunitě odlišné názory na kauzalitu ve vazbě skleníkového efektu a oteplování klimatu.

Z odborného i didaktického hlediska by bylo ideální, kdyby cíle byly formulovány poněkud jinak, např.: „Žák zná základní teorie a názory dotýkající se problematiky globálních klimatických změn a argumenty pro jejich obhájení“. Škola by se tím zbavila rizika

jednostranného pohledu na problém a zároveň by na žáka kladla náročnější (a přesto splnitelné) cíle. Jednalo by se o posun v Bloomově taxonomii cílů směrem od pouhého zapamatování a porozumění k cennějšímu analyzování a hodnocení. Samozřejmě by to vyžadovalo i patřičně poučené vyučující, kteří by žáky k dosažení tohoto cíle přivedli.

Katalog požadavků ke zkoušce z občanského a společenskovedního základu (na školách obvykle jako základy společenský věd) obsahuje dva cíle na žáka v části Člověk v mezinárodním prostředí, podčásti planetární problémy:

- *uveďte konkrétní příklady globálních problémů současnosti a posoudí jejich příčiny;*
- *posoudí možné důsledky globálních problémů současnosti*

Také v tomto případě je tedy otázkou interpretace, zda klimatické změny zařazovat do maturitního učiva tohoto předmětu, či nikoliv. Explicitně tam tento problém uveden není.

Z biologie by maturanti měli znát princip fotosyntézy.

U dějepis katalog zmiňuje „porozumění vlivu geografických a klimatických podmínek na vývoj lidských společností v různých historických epochách“, tam je také možné klimatické změny zakomponovat.

U fyziky lze propojit s klimatickými změnami učivo o elektromagnetickém záření, vlastnostech plynů či tekutin.

V chemii nejsou mezi maturitními požadavky uvedeny ani skleníkové plyny a jejich účinky v přírodě, přestože je zde věnováno hned několik bodů problematice znečištění ovzduší např. siřičitany, nebo také dopadům průmyslových hnojiv na životní prostředí.

Pokud jde o maturitu, směřují tedy přímo k problematice klimatických změn jen požadavky ze zeměpisu a částečně ze společenských věd.

4.3.3. Zanesení v ŠVP

Školní vzdělávací programy si vytváří každá škola sama na základě výše popsaných závazných dokumentů. Vyučuje se podle nich od 1. září 2009, jejich zavádění je ovšem postupné, takže ještě i v současnosti část studentů pokračuje ve vzdělávání podle předchozích závazných osnov. Z toho vyplývá, že některé části školních vzdělávacích programů dosud nebyly ani vyzkoušeny v praxi.

Původním cílem bylo analyzovat školní vzdělávací programy právě těch škol, v nichž probíhalo dotazování učitelů zeměpisu. Velká část škol však ŠVP nemá uvedeny na svých webových stránkách. Jedná se sice o veřejné dokumenty, které musí být zájemcům k dispozici, avšak způsob zveřejnění je v kompetenci ředitele a nic mu neukládá vystavit ŠVP

na Internetu. V této práci je analýza ŠVP pouze dílčím cílem, proto byla zvolena jednodušší varianta analýzy těchto ŠVP, které jsou k dispozici na internetových stránkách škol.

Bylo analyzováno 14 vzdělávacích programů pražských všeobecných gymnázií – jedna škola je církevní, ostatní státní. Jedná se o dokumenty o rozsahu řádově několika stovek stran, tudíž by podrobná analýza většího počtu dokumentů byla časově velmi náročná. I uvedený počet dokumentů poukazuje na způsob zasazení tématu do gymnaziálního vzdělávání. Analyzovány byly ŠVP osmileté, šestileté i čtyřleté. Většina škol nabízela dva programy a u těchto škol byly také studovány oba.

Výskyt zmínek o problematice klimatických změn byl sledován ve všech předmětech, které s ní mohou být jen částečně souviset. Jednalo se o tradiční předměty zeměpis, biologii, základy společenských věd (na nižších stupních občanskou výchovu), chemii, fyziku, dějepis a také cizí jazyk. Na některých školách také nově samostatně vyučovanou geologii. Dále byly zkoumány i předměty, které školy zvolily explicitně pro naplňování průřezových témat, i když takové případy se vyskytly jen dva – oba naplňovaly environmentální výchovu. Gymnázium Nad Štolou ji má jako samostatný předmět a gymnázium Na Zatlance ji vyučuje pod názvem „Člověk na Zemi“. Většina škol naplňovala průřezová témata začleněním do stávajících předmětů. Analýza sdružení Pavučina (2009) uvádí, že nejčastější formou začleňování environmentální výchovy, k níž se téma změn klimatu váže nejvíce, je integrace do obsahu více předmětů, následovaná tematickými projekty s tím, že gymnázia většinou používají kombinaci více forem. Ve vzorku škol v této práci zpracovávaných začlenění do více předmětů jednoznačně převažuje. Také projekty jsou obvykle začleněny do stávajících předmětů. Mezi projekty, které školy realizovaly nad rámec vyučovacích předmětů, se neobjevil žádný, jenž by se týkal problematiky klimatických změn. Ve výsledku se tak výzkum ŠVP realizoval jen v oblasti učebních osnov jednotlivých předmětů.

Zpracované výsledky pro každou školu a předmět shrnuje tabulka 6. Počet hvězdiček v tabulce označuje, jak výrazně je tematika změn klimatu či s ní související učivo zastoupeno v osnovách předmětů. Prázdné políčko znamená, že nebyla nalezena žádná souvislost, jedna hvězdička udává výskyt učiva, které se změnami klimatu souvisí, avšak nelze čekat, že se o nich v daném předmětu mluvilo. Dvě hvězdičky označují případy, kdy již lze předpokládat výuku o změnách klimatu, ale není to jisté. Tři hvězdičky ukazují na případy explicitního uvedení, že se o změnách klimatu vyučuje. Semináře ze zeměpisu i ZSV a environmentální výchova se na některých školách v ŠVP nevyskytly, v tabulce figurují také jako bílá políčka. Ostatní předměty se realizovaly na všech školách.

Tabulka 6: Začlenění tématu klimatických změn v ŠVP pražských gymnázií dle předmětů

	ZE	sem. ZE	BI	ZSV	sem. ZSV	FY	CH	DE	cizí jazyk	ENV
Arabská	*		**		*	*	*		**	
Nad Štolou	***	*	*	*		*	*		**	***
Heyrovského	**	***	**	**	**	***	**		**	
Arcibiskuské	**		*	***		*	**			
Na Zatrance	**			*		*	*		***	**
Jana Keplera	***		*			*	**			
Omská	**	**	*	*	*	*	*		*	
Na Pražačce	*		***	*		*	**	*	*	
Botičská	**	*	**	*		*	**	*	*	
Špitálská	*	*	*	*		*	*		**	
Ústavní	**		*	*		**	**	*	***	
Na vítězné pláni	**		*	*		*	*		*	
Písnická	*		*	*		***	*	*	*	
Nad Alejí	**		**	**		*	*		*	

prázdné políčko – žádná relevantní zmínka nebo ŠVP osnovy předmětu neobsahuje

** možné propojení (globální. problémy, elektromagnetické vlnění, atmosféra ...)*

*** pravděpodobné propojení (globální environmentální problémy, skleníkový efekt, ...)*

**** explicitní uvedení (globální oteplování, změny klimatu, zesilování sklen. efektu, ...)*

Při posuzování textů v ŠVP se nebylo možné vyhnout určité míře subjektivity, neboť formulace témat se často jen mírně lišily. To je však charakteristickým znakem kvalitativního výzkumu (Hendl 2005).

Školy při přípravě svých vzdělávacích programů musely vycházet z Rámcového vzdělávacího programu, který sám o sobě obsahoval témata související se změnami klimatu (zeměpis, fyzika, chemie). Pokud škola v dané oblasti RVP rozšířila, ve většině případů se tím problematice změn klimatu přiblížila, výjimečně se ale mohla i vzdálit, pokud RVP konkretizovala v jiném směru.

V zeměpise se nabízí nejvíce prostoru pro začlenění tématu klimatických změn do výuky, neboť je možné ho vázat jak na sféru fyzickogeografickou sféru (atmosféra, podnebí), tak částečně i socioekonomickou (globální problémy lidstva, ale i těžba surovin či průmysl). Lze ho pak průběžně zmiňovat během regionální geografie, zejména u regionů potenciálně ovlivněných změnami klimatu (např. polárních oblastí).

Průzkumy ŠVP ovšem prokázaly sice výrazné, leč nikoliv výrazně dominantní postavení předmětu v problematice klimatických změn. Pouze ve dvou školách (ze 14!) obsahuje ŠVP

explicitní zmínku, že se učitel má v zeměpise tímto tématem zabývat. U dalších 8 škol lze předpokládat, že obsah ŠVP vede k výuce o změnách klimatu a u 4 škol je zmínka o nich sice možná, nicméně ji nelze předpokládat. Tyto školy se omezují pouze na samotnou výuku o atmosféře (nikoliv o jejích změnách), případně mají uvedeno téma „globální problémy“, aniž by byly jakkoliv specifikovány. Většina škol má v ŠVP u zeměpisu uvedeny přímo globální environmentální problémy, skleníkový efekt nebo antropogenním změny složení atmosféry.

Ze dvou škol, které téma explicitně uvedly, je na jedné (gymnázium Jana Keplera) uvedeno v části atmosféra – použít je tady termín „globální oteplování“ jako učivo a cíl zní: „*na všech úrovních uvede důsledky a příčiny lokálního oteplování*“. Výraz „lokálního“ působí překvapivě a těžko říci, zda jde o záměrnou snahu propojit lokální a globální měřítko, či spíše o omyl. Jisté překvapení najdeme i u druhé ze škol, která si téma dala do ŠVP. Na gymnáziu Nad Štolou je totiž zaneseno u regionální geografie, konkrétně u polárních oblastí. Stanovený cíl: „*vysvětlí příčiny globálního oteplování a jeho důsledky na polární oblasti a celý svět*.“ Vazba tématu na jeden konkrétní region má výhody i nevýhody – umožňuje zřetelnou aplikaci obecného tématu na konkrétní území, na druhou stranu ale prohlubuje stereotypní představy. V tomto případě může být u žáků vyvolán pocit, že se změny klimatu týkají převážně (jen?) polárních oblastí, což ale není zdaleka pravda.

Kromě samotných hodin zeměpisu existují i zeměpisné semináře coby volitelné předměty převážně ve vyšších (nejčastěji maturitních) ročnících. Jejich podoba se však mezi školami značně liší, mnohdy vůbec neexistují. V ŠVP často nebývají jejich osnovy uvedeny, případně jsou jen velmi obecné a nabízejí tedy volnou ruku vyučujícím. Z uvedených škol pouze jedna zřetelně téma na semináři vyučuje. Je to gymnázium Jaroslava Heyrovského, kde mají učivo „*skleníkový efekt, příčiny a důsledky jeho zesilování*“ což odpovídá Katalogu požadavků k maturitní zkoušce, jistě ne náhodou.

Celkově tedy můžeme říci, že učitelé zeměpisu sice mohou, ale na většině škol vůbec nemusí o změnách klimatu učit. Rozhodnutí je do značné míry na nich samotných, na základě prováděných rozhovorů s některými z nich lze předpokládat, že klimatické změny většinou vyučují, i když je k tomu platné dokumenty nenutí.

V biologii by se podle odpovědí dotazovaných učitelů měli žáci dozvědět druhé největší množství informací o problematice klimatických změn – cca 20 %. Z obsahu školních vzdělávacích programů to ale příliš nevyplývá. U většiny z nich je uveden problém vlivu člověka na životní prostředí, případně globální ekologické problémy. Jedna ze škola pak uvádí přímo „*změny klimatu v geologické historii lidstva*“, jiná škola „*antropogenní vliv na koloběh biogenních prvků*“. Pouze jedna škola (Na Pražačce) má v ŠVP u biologie přímo

zmíněnou změnu klimatu a to poměrně netradičním způsobem: „*Koncepce Gaia a geochemické cykly - na Lovelockově modelu objasní souvislosti mezi geochemickými cykly základních prvků a problematikou globálního oteplování.*“ Jedná se o jedinou školu ze sledovaných, která model Gaia vyučuje (v sextě). Poněkud překvapivě si bohužel žádná ze škol nevšimá zajímavého vztahu „změny klimatu - obsah CO₂ atmosféře - růst rostlin“. Toto pro žáky velmi užitečné a z odborného hlediska zajímavé propojení by mohlo ve skutečnosti být skryto pod již uvedenými tématy, ale svým významem by si jistě zasloužilo explicitní zmínění v ŠVP. Nejde totiž jen o vazbu ve směru „oxid uhličitý podporuje oteplování“, ale především o vazbu opačnou, z biologického hlediska velmi důležitou a navíc vědecky prokázanou (viz kapitola 2).

Semináře z biologie prohlubují znalosti jiným směrem než ke změnám klimatu a z tohoto pohledu jsou pro potřeby této práce nezajímavé.

V chemii patří mezi související témata především vlastnosti látek, ať už plynů (skleníkový efekt), nebo kapalin (tepelná roztažnost vody důležitá pro změny hladiny oceánu), a pak také zdroje energie. Ty vyplývají ze závazného učiva RVP, proto na každé škole bylo možné najít aspoň teoretické propojení se změnami klimatu. Šest škol má v ŠVP mezi učivem uveden „skleníkový efekt“, avšak ani v jednom případě již není napsáno, že by se probíral také vliv člověka na jeho zesilování, resp. změnu klimatu, proto mají v tabulce tyto školy dvě hvězdičky. Ve dvou případech sice mezi přesahy a vazbami uvedeno „zeměpis - změny klimatu“, ale tím není zaručeno, že učitel bude tento přesah na hodině uvádět, tedy že nezůstane pouze skrytý. Poněkud nešťastně působí formulace jedné ze škol: „...*definuje základní mechanismy vzniku a nebezpečí skleníkového efektu, ozonové díry, smogu, kyselých srážek, eutrofizace vod a půd a dalších negativních (učivo znečištění ovzduší) vlivů člověka na životní prostředí*“. Vyvolává dojem, že skleníkový efekt sám o sobě je nebezpečný, avšak ve skutečnosti je tomu právě naopak; za problém bývá považováno pouze jeho zesilování (a i na to jsou rozporné názory). Snad vyučující v hodině realizuje téma lépe než má napsáno v ŠVP. Dále chemie nepřímo přispívá k výuce o změnách klimatu tématem surovinové zdroje a jejich dopad na životní prostředí, které realizuje také část škol.

I semináře z chemie se prohlubují jiné aspekty než vztah předmětu ke změnám klimatu.

Ve fyzice bylo nalezeno velké množství relevantních témat, cílů a především přesahů. Rozhodně větší množství než vyplývalo z představ učitelů při dotazování (roli hrálo zřejmě i to, že nikdo z učitelů neměl kombinaci s fyzikou). Pro pochopení skleníkového efektu je důležitou kapitolou fyziky elektromagnetické vlnění, dále fyzika přispívá i učivem o tepelné

roztažnosti vody a také u elektráren a energetiky obecně. Hned u třech škol bylo přímo zmíněno učivo o změnách klimatu, což je více než u zeměpisu!

Na gymnáziu Heyrovského fyzika zahrnuje celou kapitolu „počasí“ a zde si mimo jiné stanovili jako cíl, že žák „*vysvětlí souvislosti změny klimatu a lidské společnosti, příčiny vzniku skleníkového efektu*“ (učivo skleníkový efekt). Zařazení kapitoly počasí do fyziky je vcelku logické (meteorologie je fyzikální vědou) a vazba na změny klimatu přirozená. Pokud jsou příčiny vzniku skleníkového efektu vyučovány v obecné rovině (a nedochází k omylu, že až lidská činnost způsobila skleníkový efekt), pak lze tento cíl hodnotit pozitivně.

Také gymnázium Ústavní má ve fyzice kapitolu počasí. Zde je cíl poměrně obdobný, jako na předchozí škole, leč hůře vyjádřený: „*vysvětlí příčiny vzniku ozónové díry a skleníkového efektu a jejich vliv na globální změny počasí*“. Stavět příčiny vzniku ozónové díry a skleníkového efektu vedle sebe není vhodné – ozónová díra je antropogenní záležitost, zatímco skleníkový efekt přirozená (antropogenní je pouze jeho zesilování!). Zde cíl vyvolává dojem, že vyučující považuje celý skleníkový efekt za výsledek lidské činnosti. Další věc, která by se dala vytknout, je pojem „globální změny počasí“. Není asi třeba zdůrazňovat, že pojem počasí měl být nahrazen klimatem. U tohoto cíle byl navíc uveden přesah do environmentální výchovy, taktéž poněkud nešťastně napsaný: „*omezování znečišťování vzduchu v souvislosti se skleníkovým efektem a ozónovou dírou*“. V souvislosti s posilováním skleníkového efektu není příliš vhodné mluvit o „znečišťování vzduchu“, neboť se tím posiluje mylný prekoncept žáků, že znečišťování ovzduší a změny klimatu jsou spolu spojené.

Třetí škola, která má téma v ŠVP u fyziky, je gymnázium Písnická. Zde je učivem „*atmosféra Země a její znečišťování*“ s návazným cílem „*objasňuje příčiny globálního oteplování, chápe nutnost snižování emisí skleníkových plynů a exhalací*“. V tomto směru lze uvést opět obdobnou výtku ohledně spojitosti znečišťování a oteplování. Zde navíc stojí za citaci celá pasáž z úvodu kapitoly fyzika ve vzdělávacím programu této školy: „*V současné době jsme svědky prudkých změn klimatu, vzestupu hladin světových moří, tání ledovců a jiných nepříjemných důsledků, zaviněných zčásti sobeckostí, z části neodpovědností a neznalostí rychle rostoucí lidské populace. Pozitivní řešení problémů spojených s civilizací si naléhavě žádá lidi znalé, zodpovědné a mající přehled nikoliv pouze v úzkém pohledu své profese, ale vědomé si souvislostí s celou řadou oborů jak přírodovědných, tak i společenských. Z tohoto důvodu se stává environmentální výchova průřezovým tématem gymnaziálního vzdělávání.*“ Není asi třeba dodávat, že na této škole zvolili fyziku jako hlavní předmět zaštiťující environmentální výchovu. V tomto směru můžeme říci, že škola zcela převzala názorovou linii Al Gora a dala si ji i do vzdělávacích dokumentů.

Semináře z fyziky již učivo směřem ke klimatickým změnám nerozšiřují, nicméně i tak lze říct, že fyzika trochu překvapivě ze všech předmětů na nejvíce školách (byť jen na třech) zahrnuje do svých osnov problém klimatických změn. Na základě výše uvedeného se nabízí otázka, zda je tomu tak dobře, neboť popsané cíle ve dvou ze tří případů nelze hodnotit jako příliš zdařilé a svědčí o omezenějším pohledu fyzikářů na problematiku,

V základech společenských věd se jako relevantní téma u většiny škol vyskytují globální problémy lidstva, mezi něž bychom mohli změny klimatu zařadit. Takto široce vymezený pojem ale nedává příliš velké předpoklady k tomu, že právě na klimatické změny dojde. Ve dvou školách jsou tyto problémy konkretizovány jako „globální environmentální problémy“, kde to již očekávat můžeme. Pouze jediná škola (Arcibiskupské gymnázium) má v ŠVP u tohoto předmětu uveden přímo pojem klimatické změny (jako učivo). Zajímavý je zde uvedený cíl: „*odlišuje v hrubých rysech reálný základ dotčených problémů od virtuální reality médií (změny klimatu, pandemie a chudoba)*“. Probírání je stanoveno až do maturitního ročníku, takže stanovený cíl je jistě reálný a jedná se o jediné zřetelné propojení klimatických změn s mediální výchovou ze všech analyzovaných vzdělávacích programů. Škoda, že tento chvályhodný počín není ve školství rozšířenější, což na druhou stranu neznamená, že v jiných školách se k podobnému studiu mediálního obrazu problematiky nedostanou – možná též ano, avšak nemají to uvedeno v ŠVP. Celkově mají základy společenských věd poměrně značný potenciál k realizaci výuky o změnách klimatu, neboť se dnes jedná o výrazně politický a ekonomický problém. Požadavek většího zájmu společenských věd o problematiku významně vyslovil například prezident Klaus (CEP 2008) ve svém projevu o klimatických změnách a od té doby ho mnohokrát zopakoval. Tuto myšlenku samu o sobě lze jen těžko zpochybnit.

U některých škol byly v ŠVP nalezeny i osnovy volitelných seminářů ze společenských věd, avšak v žádném se změny klimatu nevyskytly.

V dějepise je také možné se problematice věnovat, samozřejmě z jiného úhlu pohledu. Jen u čtyř škol byl RVP konkretizován tak, že se objevily souvislosti s tématem klimatických změn. Ve všech případech šlo o proměny pravěké společnosti právě v závislosti na tehdejších změnách klimatu. U tohoto bodu je možné, že se učitelé zmíní i o probíhajících změnách současných, i když to nelze přímo předpokládat. Druhou možností je probírání zániku středověké vikingské civilizace v Grónsku, při níž podle nejnovějších poznatků hrála změna klimatu klíčovou roli (Ekolist 2011). Právě tato historická událost patří mezi často zmiňované argumenty odpůrců antropogenních příčin současného oteplování. Ze školních vzdělávacích programů však nevyplývá, že by se některá ze škol přímo civilizací v Grónsku zabývala.

Téma Vikingové se sice vyskytuje častěji, ale v rámci takto širokého pojmu nelze očekávat, že se učitelé při výuce dostanou až ke klimatickým změnám.

Semináře z dějepisu na žádné škole nijak téma klimatických změn nerozšiřují.

Cizí jazyk, nejčastěji anglický, můžeme hodnotit jako poněkud specifický případ. Zdánlivě by neměla souvislost mezi výukou jazyků a klimatickými změnami existovat, avšak v naprosté většině škol jsou témata jako globální problémy životního prostředí součástí učebních osnov minimálně u angličtiny. Tato témata slouží ke konverzaci a tedy k procvičování jazykových dovedností. Odborná stránka je tu sice většinou v pozadí na úkor jazykové správnosti, avšak nelze říci, že by cizí jazyky k výuce o změnách klimatu nepřispívaly. Žáci dostanou možnost vyjádřit vlastní postoje a vyslechnout si postoje druhých, ale zároveň jsou často vyučujícími vedeni k tomu, aby si o problematice něco přečetli.

Zde lze všeobecně spatřit zajímavý potenciál – výuka jazyků by ve vyšších ročnících mohla sledovat i další cíle, než jen jeho vlastní naučení. Při konverzaci by učitelé měli dbát na to, aby hodiny nebyly jen „povídáním“, ale aby se zde čas využil i k upevňování postojů a případně znalostí o problémech z jiných oborů. Zde se nabízí prostor pro mezipředmětovou spolupráci – vyučující odborných předmětů (např. zeměpisu) by mohli angličtinářům navrhnout zahraniční literaturu a články věnující se určitému problému, které by pak měly být v rámci hodiny angličtiny zvládnuty. V zeměpise by pak už nebylo třeba je číst – žáci by měli načteno z cizího jazyka a mohli by se rovnou věnovat práci s nimi, případně o nich odborně diskutovat. Toto řešení ovšem vyžaduje kvalitní jazykovou výbavu studentů, takže je možné ho realizovat až ve vyšších ročnících.

Environmentální výchova jako samostatný předmět byla realizována pouze na dvou školách. V gymnáziu Nad Štolou ji vyučoval učitel chemie a v kapitole „ochrana čistoty ovzduší“ mezi cíle uvedl „*uvědomuje si souvislosti mezi ohrožováním ovzduší a klimatickými změnami*“. Opět tedy nevhodná spojitost klimatických změn se znečištěním ovzduší. Na stejné škole je pak téma k nalezení u volitelného ekologického semináře, kde se objevuje přímo učivo změna klimatu, cíle se zde váží ke všem ekologickým problémům obecně a jejich poměrně velké množství, které zahrnují i vyhledávání informací a návrh řešení. Z cílů není patrné, jak se přistupuje konkrétně ke klimatickým změnám. Seminář je ovšem pochopitelně určen jen pro užší skupinu zájemců. Na gymnáziu Na Zatlance mají předmět „Člověk na Zemi“ sloužící k naplňování průřezového tématu. Jedná se o předmět vyučovaný biologem, v osnově jsou uvedeny „*globální ekologické problémy*“, bez další specifikace. S osobního rozhovoru s vyučující vyplývalo, že v rámci předmětu se klimatickým změnám také chce

věnovat. V ročníku 2010/11, kdy ho učila poprvé, využila mé nabídky na vyplnění dvouhodiny určené tomuto předmětu právě programem o změnách klimatu.

Z pohledu škol je možné říci, že na 6 školách, tedy necelé polovině, není téma klimatických změn zmíněno v žádném předmětu, resp. není uvedeno ve vzdělávacím programu vůbec. To ale neznamená, že se žáci o problému nedozví nic – ve třech z těchto škol proběhl dotazník s učiteli, kteří svorně tvrdili, že se změnám klimatu také věnují.

4.3.3. Shrnutí vzdělávacích dokumentů

Ve školních vzdělávacích programech se téma změn klimatu vyskytuje v různých předmětech, aniž by bylo možné říci, že jeden konkrétní předmět je převažující. Ve většině případů se jedná o téma okrajové, bývá přiřazeno k jiné kapitole spíše jako rozšíření učiva. V některých ŠVP zcela chybí a lze ho pouze předpokládat jako součást větších tematických celků (nejčastěji globální problémy obecně). To vychází ze skutečnosti, že v rámcovém vzdělávacím programu není závazné a explicitně ho nevyžaduje ani Katalog požadavků k maturitní zkoušce, byť ten k němu má velmi blízko. Školy se tak mohou teoreticky klimatickým změnám zcela vyhnout při výuce povinných předmětů a pro přípravu maturantů postačuje obecná informace o skleníkovém efektu a jeho změnách.

4.4. Změny klimatu v učebnicích

Základní pomůckou učitelů je učebnice, která bývá označována jako tzv. podpůrné kurikulum. V současné době není používání učebnic nijak závazně vymezeno – vyučující může k výuce používat libovolnou učebnici, případně nemusí používat učebnici žádnou. Vodítkem mu může být doložka ministerstva školství o zařazení publikace do seznamu učebnic. Učitelé samozřejmě učebnice využívají, ale často je pro své potřeby, tedy pro přípravu výuky a mnozí s nimi pak již nepracují v hodinách. Učebnice pak bývají spíše dobrovolnou pomůckou žáků, kteří se z nich mohou učit.

Konkrétně u tématu klimatických změn je velice důležité, jak stará učebnice je. Vývoj jde poměrně rychle dopředu a například 10 let staré informace již mohou být dnes zastaralé. Na druhou stranu, v učebnicích je obvykle uváděn jen základ, na němž se mění jen velmi málo. V rámci této práce byly tedy zkoumány některé učebnice pro výuku zeměpisu, ale i příbuzných oborů (ekologie) z pohledu toho, jak zachycují klimatické změny. Není hodnocena didaktická kvalita učebnice – to není cílem této práce. Zde je pozornost věnovaná odbornému zpracování daného tématu.

Ekologie a životní prostředí

Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha 2005, 120 s.

Této učebnice není připravena přímo pro zeměpis a ani gymnázia. Je určena pro střední odborné školy a střední odborná učiliště – předmět Ekologie. Učebnice v úvodu slibuje širší geografický pohled, tedy propojení se společností a nikoliv úzké biologické pojetí.

Změnám klimatu dává relativně největší prostor ze všech analyzovaných učebnic, což je vzhledem k charakteru publikace logické. Navíc učebnice patří mezi ty relativně novější, byť se i od doby jejího vydání náhled na celou problematiku dále proměnil. Problematika klimatických změn je porůznu zmíněna ve více kapitolách, neboť téma velmi úzce souvisí s ochranou přírody. Zabývání se problémem začíná částečně již kapitolou 8. (str. 30) *Koloběh látek v přírodě*, kde je popsán i koloběh uhlíku, je zde zmíněn i antropogenní vliv na jeho zvyšování s tím, že to může mít katastrofální vliv na podnebí Země. Už zde je tedy celá problematika změn klimatu vylíčena jako výhradně negativní jev.

Další kapitola *Ovzduší – složení a funkce* popisuje princip skleníkového efektu a to dostatečně podrobně. Navíc je podstatný výklad, že skleníkový efekt zdaleka není způsoben jen oxidem uhličitým, ale také vodní párou a dalšími plyny.

Klíčová je kapitola č. 10: *Antropogenní ovlivnění atmosféry* a v ní podkapitola *Globální oteplování*. Ta připouští existenci alternativních názorů řady vědců na klimatické změny, tedy hypotézu, že může jít o pouhý klimatický výkyv, jakých bylo v historii Země více a které byly taktéž spojeny s vyšší koncentrací CO₂. Otázku příčin klimatických změn tak nechává vcelku otevřenou, což lze brát jako dobrý přístup podněcující k zamyšlení (v závěrečném shrnutí kapitoly je však za příčinu označen člověk). Zároveň je zde připomenut fakt, že k oteplování planety již dochází a souběžně s tím že dochází i k emisím oxidu uhličitého v důsledku antropogenním činnosti. „*To vše pak může vést k závažným změnám v životním prostředí*“, píše se v učebnici.

Autoři se nebáli poukázat na existenci alternativních hypotéz ve věci změn klimatu. Lze pochopit, že na podrobnější probrání obou názorů již neměli prostor, i tak se jim podařilo ukázat několik faktů a tím i argumentů pro obě strany. Je zde také upozornění na Kjótský protokol coby projev mezinárodní snahy států snížit emise skleníkových plynů. Škoda, že autoři již nedošli k úvahám o smysluplnosti takových opatření, ale to by již přesáhlo rámeček nejen kapitoly, dokonce i celé knihy.

Ve zvláštním rámečku jsou popsány možné dopady oteplování klimatu. Uvádí se, že vědci počítají s rozmezím 1-5 stupňů během 21. století, což je hodně široké, nicméně odpovídá i současnému stavu poznání (IPCC 2007). Důležitý je nástin regionálních specifíků v dopadech

procesu, z něhož vyplývají významnější dopady v tropických oblastech než v mírných zeměpisných šířkách. Toto tvrzení může vést k důležitému zamyšlení, které části světa budou obětí a které jsou viníky eventuálních hrozeb, především je však důležité pro pochopení, že regionální dopady budou odlišné a že samotné zvýšení teploty není na celé věci tím nejdůležitějším. Pokus o základní nastín dopadů klimatické změny na jednotlivé kontinenty je veden ve výrazně negativním duchu, jsou jmenovány převážně rizika s tím spojená. Jediná pozitivní zmínka o možnostech vyšší úrody v severních částech Asie už celkový negativní pohled nezvrátí (navíc je velmi sporná). Těžko říci, zda další pozitivní stránky klimatických změn autoři neznají, či je zamlčeli záměrně, nebo je považují za nepodstatné. K vyváženosti by to nicméně přispělo. Kromě toho jsou nastíněné dopady velice zjednodušené. V závěru kapitoly je pak pro studenty připravena otázka o dopadu změn klimatu na Zemi, o níž by měli přemýšlet v rámci opakování.

Celkově by pojetí tématu v knize prospělo propojení se společenskými otázkami (problém snižování emisí), ale i tak je zpracováno nadstandardně dobře, ve srovnání s jinými soudobými učebnicemi. Kvalitní je především pasáž o možných příčinách, naopak vytknout lze vyloženě negativní vyznění důsledků.

Příroda a lidé Země

Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha 2001, 140 s.

Jde o jednu z nejpoužívanějších učebnic na středních školách, pro něž je také určena. Určitým handicapem analyzované učebnice je stáří v této chvíli již 10 let.

Na straně 20 v kapitole „Zemská atmosféra“ je problém oteplování klimatu zastoupen dvěma souvětími, v nichž je uvedeno: *„Vzrůstající míra využívání energetických zdrojů a likvidace tropických deštných pralesů způsobuje růst obsahu oxidu uhličitého v atmosféře. Intenzita skleníkového efektu se tak zvyšuje a oteplování podnebí Země se stává hrozbou civilizace.“* V zásadě jde tedy o popis základní teorie globálních změn klimatu, bez připuštění alternativních názorů, což je pochopitelné právě s ohledem na dobu vydání. U kapitoly je pak pomocná otázka *„Jakým způsobem může oteplení podnebí poznamenat zemský povrch?“* Na následující stránce pak oteplování dokumentují dva grafy – jeden ukazuje růst koncentrací CO₂ od roku 1956 včetně zobrazení sezónních výkyvů (s komentářem, že do roku 2030 vzroste koncentrace na 0,05 % a dojde k rozsáhlému oteplení zemského povrchu) a druhý ukazující na růst globální teploty v letech 1860 do 2000.

Na straně 124 v kapitole *Ohrožení ovzduší a vodstva* je věnován problematice prostor jednoho odstavce. Věnuje se především zvyšování obsahu oxidu uhličitého s tím, že to do

poloviny 21.století „*může vést k výraznému růstu globální teploty (podle některých klimatologů až o 6 C) a častějšímu výskytu extrémních povětrnostních jevů (sucha, vydatné srážky, silné proudění)*“. Vpravo je pak ještě uveden graf očekávaného růstu hladin oceánů, který vcelku odpovídá tehdejšímu poznatku, ty dnešní již očekávané údaje revidovaly mírně směrem dolů. V porovnání s výše uvedenou kapitolou vyzní toto tvrzení opatrněji (především díky použití slova *může*). Je zde naopak uveden odhad až 6 stupňů, z kontextu vyplývá, že již do poloviny 21. stol., což ovšem zcela vybočuje ze standardních vědeckých odhadů i v době vydání učebnice. Klimatickým změnám je tedy věnováno poměrně málo prostoru, v němž je naznačen jen základní vědecký konsenzus. Žádný prostor není věnován dopadům takového problému, ani společenským souvislostem, což lze však s ohledem na dobu vydání pochopit.

Současný svět

Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha 2004, 126 s.

Téměř polovina této učebnice se věnuje tématu „Lidé a příroda“. Pro naše potřeby je zajímavá kapitola na str. 108 nazvaná *Světové ekologické problémy jsou, když....* V ní je jako jeden z hlavních problémů popisován „*zesílený skleníkový efekt a nebezpečí globálního oteplování*“ ve dvou kratších odstavcích. Také zde se autoři nevyhnuli spojení „*vznikají soustavným znečišťováním ovzduší*“ o kterém je v této práci opakovaně uváděno, že není vhodné. Mimo to se setkáváme s opět klasicky popsanou teorií o globálním oteplování včetně schematického nákresu fungování skleníkového efektu, ovšem s dodatkem „*Nebezpečným důsledkem toho je tání polárních i horských ledovců a zvýšení hladiny světového oceánu o několik metrů.*“ Přestože z kontextu lze tušit, že se hovoří o budoucnosti, uváděný vzestup hladiny oceánu je silně nadhodnocen, jelikož nejuznávanější IPCC hovoří řádově o desítkách cm, tedy o řád nižším vzestupu oceánu. Také odhady ostatních vědců většinou nepřekračují 150 centimetrů do konce 21. století (Gnosis9.net).

Dále ještě v učebnici najdeme rámeček o rozvoji ekologicky čistých zdrojů v Evropě. Nekritický, ba přímo oslavný postoj k obnovitelným zdrojům odpovídá náladě tehdejší doby, v současnosti již pohled například na zde uváděné solární panely dospěl k všeobecně výrazně střízlivějšímu hodnocení. To ukazuje jeden z hlavních důvodů, proč má používání učebnic v otázce změn klimatu značné omezení.

Zeměpis 6, 7, 8 pro základní školy

SPN – pedagogické nakladatelství, a.s. (2007, 2008, 2009)

Tuto ucelenou řadu učebnic pro základní školy můžeme hodnotit jako jedno dílo, neboť na sebe navazují. Jejich výhodou je, že jsou poměrně nové.

Učebnice označená jako 6 (přestože nemusí být využívání v 6. třídě – záleží na vzdělávacím programu konkrétní školy) nese podtitul „Planeta Země“ a zabývá se převážně fyzickou geografii. V kapitole *Počasí a podnebí* na str. 52 je v souhrnu učiva věta „*Podnebí na Zemi se od roku 1860 postupně otepluje*“. Určení konkrétního roku je poněkud zavádějící až v podstatě nesmyslné a jistě by i pro potřeby základní školy bylo vhodné použít obecnější termín, např. „posledním stoletím“. Lze domýšlet, že rok 1860 autoři uvedli na základě grafu, který mají uvedený v dalším díle učebnice...

Na straně 109 začíná kapitola *Globální problémy Země*. U ní je v rámečku *Globální oteplování* (mimo hlavní text) několik odstavců věnováno této problematice. Jeden odstavec popisuje změny klimatu v posledních 5 milionech let (což umožňuje žákům uvědomění, že klima přirozeně není stálé), další uvádí, že již proběhlo oteplení o 0,6 °C, údaj odpovídá výstupům IPCC (2007). Problematická je věta, že „*V důsledku oteplení ... dochází ke katastrofickým jevům, jako jsou přívalové deště, tornáda a povodně*“. To vyvolává mylnou představu, že za veškeré katastrofické jevy může oteplování klimatu. Tak tomu samozřejmě není, jelikož uvedené jevy patří mezi přirozené disturbance, které se vyskytují po celou historii Země. Proto nelze příliš kladně hodnotit k textu připojené dva obrázky: jeden ukazující povodně na Moravě (1997) a druhý rozbořený dům po tornádu v Litovli (2004). Jejich spojení se změnami klimatu skutečně nemá oporu v odborných poznatcích. Dle IPCC by sice oteplování mělo zvýšit jejich četnost i nebezpečnost, ale s tímto závěrem polemizuje např. Lomborg (2007).

Pokud jde o příčiny oteplování, rámeček v učebnici uvádí: „*Příčina oteplení není úplně jasná. Někteří vědci se domnívají, že je to přirozený chod související s přírodními příčinami (činnost Slunce, kolísání oběžné dráhy Země, kolísání zemské osy). Stále více vědců však soudí, že na oteplování se podílí i lidská společnost vypouštěním různých plynů, jako jsou. tzv. skleníkové plyny (např. oxid uhličitý, methan...)*“. Zde se tedy poměrně netradičně autor primárně orientuje na příčiny přirozené, zatímco antropogenním příčinou považuje za spíše alternativní, navíc by se dle textu měly na oteplování jen podílet, nikoliv ho vytvářet. Je vidět, že i mezi učebnicemi existují zřetelné rozdíly v přístupu k problematice a úlohou učitele by mělo k těmto textům připojovat kritický pohled.

V druhém díle uvedené série, označeném jako 7, se učebnice zabývá regionální geografii. Hned na začátku (str. 8) najdeme kapitolu *Polární oblasti*, která se také dotýká klimatických změn. Opět je zde rámeček, ve němž se znovu objevuje rok 1860 coby začátek oteplování, zde rozšířený o údaj, že oteplování se nejvíce projevuje právě v polárních oblastech (což je skutečně pravda). Uvádí zmenšení ledové pokrývky v Severním ledovém oceánu s poukazem na hospodářsky pozitivní stránky tohoto jevu – možnosti dopravy ropy a těžby surovin ze dna oceánu. Jiný rámeček na následující straně však upozorňuje na tání permafrostu v Arktidě coby jev negativní. Na této kapitole lze pozitivně hodnotit upozornění na pozitivní hospodářské dopady, naopak ale chybí zmínka o ohrožení ekosystému v souvislosti s táním ledu. Upozornit je třeba také na větu v hlavním textu o Antarktidě, podle níž „*vlivem globálního oteplování ledu ubývá*“. Ve skutečnosti ale podle všech informací probíhá právě opačný trend, jak uvádí např. Cílek (2006).

Na straně 81 téže učebnice v kapitole o zemích Beneluxu najdeme úkol pro žáky: „*Zkuste určit globální problém, který by mohl způsobit zatopení poldrů.*“ Odpověď zcela jasně směřuje ke klimatickým změnám.

Konečně v díle označeném jako 8 a vydaném až v roce 2009, se učebnice věnuje krajíně a životnímu prostředí. Na straně 74 začíná kapitola *Světový ekologický problém – znečištění atmosféry*. Nezbyvá než zaujmout vůči ní kritický pohled. Zařazení problému klimatické změny do takto pojmenované kapitoly je problematické samo o sobě. Výraz „nahřívání“ atmosféry je velmi netradiční, ale i tak proti němu nelze mnoho namítat. Následuje popis vývoje teplot opět od roku 1860 do současnosti, doprovázený grafem vývoje teplot od roku 1000 do současnosti včetně výhledu do roku 2100. Z něj mimochodem vyplývá, že oteplování rozhodně není patrné od roku 1860, jak učebnice uvádí v každém díle, nýbrž až po roce 1900. V textu se píše, že „*mnozí odborníci toto ohřívání zdůvodňují skleníkovým efektem*“. Neurčitost výrazu „mnozí“ dokládá celkově opatrný přístup učebnice k příčinám klimatických změn. Následuje popis fungování skleníkového efektu, podle nějž skleníkové plyny „*stoupají do horních vrstev atmosféry a zahřívají se*“. Ve skutečnost skleníkové plyny zůstávají i v přízemních vrstvách atmosféry, je však dobře, že autoři popisují zahřívání plynů. To je totiž skutečný princip skleníkového efektu, na rozdíl od rozšířené mylné představy, že skleníkové plyny odrážejí sluneční paprsky zpět na zem. Následuje odstavec popisující hrozící důsledky oteplování klimatu. Ty jsou značně nadsazené, protože k „*zaplavení pobřežních krajín, v kterých je soustředěno 60 % obyvatel Země*“ v žádném případě nedojde. Uváděné rostoucí množství bouří, hurikánů a tornád je neprokázané (o opaku svědčí např. data NOAA) a stěhování desítek milionů lidí coby nepřímý důsledek oteplování, které má navíc probíhat dle

učebnice už nyní, lze též zpochybnit. Na následující stránce pak učebnice ještě uvádí, že k oteplování planety přispělo i kácení tropických deštných pralesů. To už je v souladu se závěry např. IPCC.

Zeměpis světa 1

Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha 2005, 56 s.

Učebnice se zabývá jen regionální geografii. Zmínka o klimatických změnách se vyskytuje v pasáži Polární oblasti v podkapitole Člověk v polárních oblastech. V rámečku jsou uvedeny informace o životním prostředí, které uvádějí, že „roztátí celého ledovce v Antarktidě by zvýšilo hladinu světového oceánu o 60-70 metrů což by znamenalo katastrofu“. Odstavec uvádí, že k takovým změnám docházelo v dobách meziledových a že by je nyní mohl urychlit člověk spalováním fosilních paliv. Tento text v zásadě říká jen prokázané skutečnosti, z odborného hlediska mu tedy není co vytknout, avšak bylo by jistě vhodné zmínit, že současná činnost člověka ani probíhající či hrozící oteplování v žádném případě neohrožuje celý ledovec v Antarktidě. Jeho výrazné tání se neočekává ani při naplnění nejvyšších odhadů budoucího zvýšení teploty. Údaj o cca 65 metrech zvýšení hladiny oceánu je tak zajímavou informací sloužící k představě, jak velké množství vody je v ledu v Antarktidě ukryto, v žádném případě by ale neměl být spojován se soudobými klimatickými změnami. U jiného regionu než jsou polární oblasti se už učebnice o klimatických změnách nijak nezmiňuje.

Vedle vybraných učebnic existují samozřejmě také mnohé další, které mohou učitelé využívat a jejichž obsah nebyl zjišťován. Na trhu lze sehnat i publikace bez doložky ministerstva školství, které slouží především studentům k přípravě k maturitě a na přijímací zkoušky na VŠ. Jejich obsah analyzován nebyl, neboť nelze předpokládat, že by se s nimi ve škole pracovalo.

5. Diskuse k výsledkům výzkumu

Výsledky výzkumu jsou vždy závislé na kvalitě sebraných dat. V tomto směru je třeba okomentovat především první část výzkumu, tedy dotazníky mezi žáky základních a středních škol za účelem zjištění jejich názorů. Problém, se kterým se běžně potýkají výzkumy prováděné (nejen) ve školní prostředí, je, že určitá skupina dotazovaných žáků nebere průzkumy vážně - nestali se účastníky z vlastního zájmu a navíc jim chybí motivace k poctivému vyplnění. Proto bylo odevzdáno několik dotazníků, které byly téměř nevyplněné, resp. vyplněné evidentně ledabyle, případně i vyplněné s dávkou humoru. Výsledná konkrétní

procentuální čísla tak nelze brát jako nejdůležitější výstup, klíčová jsou zde spíše jejich vzájemná porovnání a vazby, čísla pak slouží spíše jako orientační údaj.

U rozhovorů s učiteli bylo třeba vyřešit podobný problém. Zkušenosti badatelů, jejichž objektem zájmu jsou lidé, se potýkají s častým problémem neochoty cílových osob zúčastnit se výzkumu a nejinak je tomu u učitelů. Přirozená je jejich jistá nedůvěra vůči tomu, aby se stali předmětem výzkumu, neboť se obávají, že by přitom mohly být odhaleny jejich případné odborné nedostatky, případně jen rozpor jejich učitelské filosofie s všeobecně uznávanou didaktickou literaturou či dokonce závaznými vzdělávacími dokumenty. U tématu klimatických změn je navíc umocněna pestrou škálou často velmi protichůdných společenských názorů na toto téma, které se samozřejmě projevují i mezi učiteli, což činí tento problém poněkud choulostivějším. Někteří učitelé nemají zájem dávat na odiv své názory, pokud je považují za menšinové, neboť od školy coby vzdělávací instituce se očekává apolitický přístup k žákům a projekce vlastních názorů by mohla být považována za nežádoucí. Tyto obavy učitelů nebývají kompenzovány dostatečnou motivací k účasti na průzkumu. Spolupráce od učitele vyžaduje obětování určitého času, který však nedostanou ani zaplacený, ani jinak kompenzovaný, pokud je výzkumníkem zpracovatel diplomové práce.

Uvedený problém mohl určitým způsobem ovlivnit i výsledky výzkumu, jelikož ochota k účasti na výzkumu mohla být podmíněna názorovou orientací učitele. Tím dochází k určité skryté selektivnosti výběru respondentů. To je ovšem obecný problém sociologických výzkumů, který při možnostech zpracovatele diplomové práce lze jen těžko odstranit a koneckonců se mu nevyhnout ani jiné sociologické výzkumy (Vinopal 2003).

Důležitou roli zde hrálo, že jsem vystupoval coby student učitelství geografie na PřF UK, což vzbuzovalo zájem především těch učitelů, kteří v minulosti studovali stejný obor na této škole. Společná studijní minulost vedla k příjemnější a otevřenější atmosféře při výzkumných rozhovorech, což považuji za přínosné. Ani zde však nelze vyloučit, že tato skutečnost mohla přispět k jisté selektivnosti.

Má nabídka uspořádat pro studenty spolupracujících učitelů program o klimatických změnách jistě také přispěla k ochotě zúčastnit se dotazování. Pro mnohé to bylo vítané zpestření, které mohli sobě i svým žákům nabídnout, pro mne zase zdroj zkušeností a informací, byť jejich využití v této práci již mohu označit za spíše omezené. Chtěl bych podotknout, že takto nastavená spolupráce mezi se mi jeví jako vhodná i pro jiné práce tohoto typu a budoucím řešitelům podobných prací je velmi doporučuji.

Analýzu ŠVP usnadnil fakt, že většina škol zveřejňuje tyto dokumenty na svých internetových stránkách, kde jsou volně ke stažení pro veřejnost. I zde je ale třeba upozornit,

že míra ochoty ke zveřejnění vzdělávacího programu je determinovaná kvalitou jeho zpracování. Osobně jsem se setkal s vyjádřením učitele, který prohlásil, že jejich ŠVP na webu školy nevisí proto, že „si s ním nedali moc práce a dělali to jen pro formu“. To samozřejmě nastoluje otázku, zda analýza vzdělávacích programů nemůže být zkruslena tímto problémem. Znovu se však jedná o problém obtížně odfiltrovatelný.

Pokud jde o analýzu učebnic, zde se jako největší problém jevil způsob výběru vhodných publikací. Jestliže měly být učebnice studovány dostatečně podrobně, nebylo možné zahrnout do výzkumu všechny, které se na trhu učebnic vyskytují.

Zpětně mohu říci, že zpracovávání čtyř dílčích složek výzkumu bylo poměrně náročné a ve výsledku jsem si vědom, že by mohlo být lepší rozpracovat v práci podrobněji jen například dvě části místo uvedených čtyř. Nepopírám, že potřeba věnovat se všem čtyřem složkám výzkumu vedla k určité mělkosti každého jednotlivého výzkumu, což bylo nutné vzhledem k omezenému rozsahu celé diplomové práce. Na druhou stranu, pokud byl cílem komplexní pohled na problematiku klimatických změn, jinou cestu zřejmě nešlo zvolit. Věřím, že i přesto se podařilo u každé výzkumné části dojít k hodnotným závěrům.

6. Jak vyučovat o klimatických změnách

Na základě výše uvedených výzkumů a dalšího studia problematiky by tato poslední část práce měla přinést návrhy praktické aplikace problému klimatických změn školního prostředí, konkrétně do výuky zeměpisu.

6.1. Stanovení cílů

Vytyčení cílů by mělo být součástí práce učitele při probírání každého tématu, avšak v případě klimatických změn je tato fáze výukového procesu mnohem důležitější než u tradičních školních témat. V tomto případě lze totiž kromě kognitivních cílů sledovat i cíle postojoyé. V obou případech se musí učitel vyrovnat s celou řadou úskalí.

V případě kognitivních cílů jde především o řadu vědeckých nejistot. Je třeba velmi pečlivě zvážít, které informace jsou skutečně nezpochybnitelnými fakty a které pouze neověřenými hypotézami. Při vyhledávání informací učitele narazí i na řadu zkreslených či přímo lživých zdrojů. Dále se je třeba rozhodnout, jakým otázkám z těch, které uvádí začátek kapitoly 2, se chceme během výuky o klimatických změnách věnovat. Chceme řešit pouze fyzikální otázku příčin klimatických změn? Nebo se zaměříme na jejich geografické dopady? Nebo je pro nás podstatnější pochopení problému společenské shody na řešení

problému? Jde také o to, co budeme považovat za geografickou doménu a co se naopak rozhodneme přenechat ostatním předmětům ve škole. Při přípravě vyučovací hodiny a stanovování cílů by tak učitel měl nahlédnout do školního vzdělávacího programu, aby zjistil, jaké cíle sledují v otázce klimatických změn jiné předměty. Na základě toho by měl určit příspěvek zeměpisu do vzdělávání o tématu a podle toho sestavit cíle hodiny.

V otázce postojové pak musíme být zvláště opatrní – ve společnosti existují různé názory na danou problematiku, které jsou vůči sobě dost vyostřené. Z uvedených důvodů by mělo být stanovování cílů velmi pečlivé.

6.2. Výukové metody

Na základě stanovených cílů je třeba zvolit výukové metody, které by měly přinést jejich dosažení. Tento krok je velice důležitý, neboť i dobrá metoda se může ukázat neúspěšnou, pokud bude použita nevhodným způsobem, resp. pokud by nenavazovala na cíle. Maňák, Švec (2003) rozdělili výukové metody do tří skupin – na klasické, aktivizující a komplexní. Vzhledem k tomu, že komplexní metody jsou ve své podstatě kombinací klasických a aktivizačních, budeme se dále věnovat jen prvním dvěma typům metod.

V souladu s moderními poznatky pedagogiky (Vališová, Kasíková 2007) by měly být preferovány metody aktivizační, které přesouvají aktivitu směrem na žáka a vyžadují jeho aktivní účast na vzdělávacím procesu, čímž zvyšují jeho zájem o výuku a rozvíjejí jeho schopnosti i v jiných než kognitivních oblastech. Lacina, Kotrba (2007) ovšem upozorňují, že aktivizační metody nikdy nemohou plně nahradit klasickou výuku a že by ji měly především oživit, vylepšit a zatraktivnit (str. 28). Tvrdí, že u výuky obtížnější na pochopení se jako výrazně lepší ukazují metody klasické a ve své publikaci uvádějí i základní nedostatky aktivizačních metod: náročnost na čas přípravy i realizace, pomůcky a zároveň horší systematizaci poznatků. Učitel by tak měl vyváženým způsobem aplikovat oba typy metod. Téma klimatických změn svým charakterem nahrává aktivizačním metodám, avšak ani klasické metody není nutné zavrhnout.

6.2.1. Klasická výuka

Vzhledem k tomu, že klasická výuka je v českém školství jednoznačně nejběžnější a je také pro práci učitele snadnější, nemá smysl rozebírat její didaktickou podstatu. Pokud jde o odbornou stránku, měly by učitelům by k realizaci klasické výukové metody stačit informace o klimatických změnách uvedené v mé bakalářské práci (Štros, 2009) s možností jejich rozšíření o informace ze zdrojů uvedených v kapitole 2. této práce a v seznamu literatury.

Zde by bylo jen vhodné upozornit na několik klíčových zásad, které by učitelé při výuce o změnách klimatu měli dodržovat. Zaměřím se tedy již na odbornou stránku problému. Zásady jsem sestavil na základě realizovaných výzkumů v této práci i osobních postřehů získaných z pilotní výuky a vycházejí z nečastějších chyb a nedostatků, kterých se dopouštějí jak žáci, tak i jejich učitelé. Přestože názory na problematiku jsou různé, s těmito zásadami by neměl mít problém žádný nezaujatý učitel:

- Vysvětlit význam tématu pro společnost i žáky jako jedince; zdůraznit ekonomické a politické souvislosti a tím vzbudit zájem o problematiku.
- Upozornit, že problematiku změn klimatu je třeba řešit ve více rovinách a že se nejedná spor „pro“ a „proti“, nýbrž je daleko složitější (4 základní otázky).
- Nebýt jednostranný a při výuce vždy zdůrazňovat, že existují odlišné názory částečně na příčiny, více na hrozbu dopadů a především na nejlepší způsob řešení.
- Nezaměňovat problém klimatických změn s narušením ozonové vrstvy, dbát na to, aby se u žáků nevytvořila představa, že oteplování je způsobeno ozonovou dírou !
- Oxid uhličitý nepovažovat za složku znečištění ovzduší, důrazně oddělovat problematiku obecného znečišťování ovzduší od problému klimatických změn, naopak uvést pozitivní účinky oxidu uhličitého coby hlavního skleníkového plynu.
- Nepodporovat katastrofické scénáře známé z médií; kriticky se dívat na zveličené a neopodstatněné hrozby (např. zaplavení rozsáhlých území jako je Nizozemsko), nebránit se ani uvedení některých pozitivních dopadů oteplování.
- Upozorňovat na možnosti adaptačních opatření, nezaměřovat se pouze na dopady, ale také na možnosti, jak lze dopadům čelit (např. výstavba hrází v pobřežních oblastech). Tento aspekt je ve výuce velmi podceňován.
- Hledat souvislosti, využít klimatické změny k upevnování obecného geografického myšlení, rozvíjet a především aplikovat znalosti regionální geografie.
- Zdůraznit ekonomické motivy zúčastněných skupin a názorů, vysvětlit riziko záměrného klamání veřejnosti různými zájmovými skupinami (proč některé knihy sponzorují energetické společnosti, kdo platí vědecké výzkumy), ukázat příklady manipulace s veřejným míněním (přesahy do mediální výchovy).
- Ukázat žákům důvěryhodné zdroje kvalitních informací a naučit je tyto zdroje využívat, jakož i posoudit jejich kvalitu.

Je tedy vidět, že pokud chceme o změnách klimatu vyučovat kvalitně, i klasická forma výuky vyžaduje značnou přípravu, jak odbornou, tak i didaktickou.

6.2.2. Aktivizační metody

Jak již bylo uvedeno, aktivizační metody oživují výuku, přináší mnohostranný rozvoj osobnosti a vedou k hlubšímu zapamatování i pochopení učiva. Měly by také navazovat na stanovené cíle. Nebudeme se zde zabývat podrobně problematikou aktivizačních metod, ta je popsána v odborné literatuře. Problematiku popisuje např. Sitná (2009) a případně již zmíněný Kotrba, Lacina (2007). Konkrétně problematikou práce s textem v hodinách geografie se zabývá Řezníčková (2004) a z ní vycházející Zemanová (2008). Z těchto zdrojů byly čerpány informace při navrhování aktivizačních metod ve výuce o změnách klimatu. V případě zájmu o realizaci konkrétní metody tedy doporučuji seznámení s uvedenou literaturou, kde jsou pracovní postupy podrobněji popsány. Zde se zaměříme na aplikaci tématu klimatických změn.

Metody byly vybrány s ohledem na tematický celek a především vyzkoušeny při praktické výuce na gymnáziích a sice v hodinách, které nabídli pro tyto účely učitelé zeměpisu zúčastnění ve výše popsaném dotazování. Při výběru metody byl kladen důraz na jednoduchost – v odborné literatuře se občas setkáme s celou řadou metod, které jsou velmi propracované a tím i poměrně náročné na přípravu i realizaci. Ve výsledku je pak málokterý vyučující je ochoten vyzkoušet nebo dokonce provozovat pravidelně, což mi sdělili mnozí během prováděného dotazování. Některé metody se pak stávají spíše sváteční záležitostí, která zpestří výuku párkrát do roka. Proto byla snaha o navržení metod „všedního dne“ které lze bez problémů využívat kdykoliv bude třeba téma probírat.

Brainstorming

Metoda brainstormingu patří mezi často užívané metody ve výuce, přestože ji tak učitelé většinou nevytváření cíleně, ale spíše spontánně. Je jednoduchá a lze ji využít kdykoliv bez předchozí přípravy jak ze strany žáků, tak i učitelů. Tato metoda se realizuje v různé podobě prakticky pokaždé, když se učitel zeptá třídy na názor či nápady k určité problematice. V případě změn klimatu je také možná. Nabízí se hned na úvod jako evokační fáze hodiny, kdy mají studenti vymyslet několik asociací, které mají spojené s problémem globálního oteplování (či změny klimatu). Tyto asociace pak píšeme na tabuli a dle zásad brainstormingu tam píšeme všechny, které zazní.

Uvedení několika pojmů souvisejících s problematikou změn klimatu hned na úvod slouží především pro naladění studentů na toto téma než že by samo o sobě přinášelo naplnění výukových cílů. Cílem je vlastně příprava studentů na dosahování ostatních cílů. Učitel může očekávat termíny jako „tání ledovců“ , „automobily, továrny“ nebo „kácení lesů“, či „ozonová díra“... Posledně jmenovaný termín je, jak již bylo uvedeno, častou chybou v představách

veřejnosti i žáků, i tak by ale měl být dle zásad brainstormingu zapsán. Po uvedení aspoň deseti pojmů pak společně s žáky jeden po druhém probereme a ptáme se, proč právě tento pojem patří do změn klimatu. Odpovědět na tuto by měl někdo jiný ve třídě než autor výroku. V případě, že se třídě nepodaří odhalit souvislost napsaného termínu se změnou klimatu, bude autor příspěvku požádán o vysvětlení. Pojmy, které se ukáží jako mylné, lze poté škrtnout – zde například pojem „ozonová díra“. Můžeme je ovšem ponechat na tabuli i během vlastní vyučovací hodiny, na jejich konci se k nim vrátíme a zeptáme se žáků, které pojmy by ponechali, které vyškrtli a které naopak přidali. Opět by nápady měly vzejít od žáků. Jako perličku můžu uvést, že současná generace má pojem „globální oteplování“ spojena se stejnojmennou písni skupiny Nightwork a prakticky v každé třídě, kde jsem úvodní „zahřátí“ touto formou praktikoval, se tato asociace objevila. Dle mého názoru nic nebrání ji také přijmout, pro odlehčení nálady ve třídě.

Během výuky se pak můžeme na studenty s žádostí o nápady obracet průběžně. Podle zásad brainstormingu se lze žáků ptát na následující problémy:

<p>Jak by bylo možné zjistit stav klimatu v minulosti, z níž nemáme záznamy teploměrů?</p> <p>Jak jinak prokázat současné klimatické změny jinak než pomocí teploměrů ?</p> <p>Jaké dopady na život na Zemi bude mít změna klimatu ?</p> <p>Co může být příčinou změn klimatu ?</p> <p>Jak snížit emise skleníkový plynů (na různých měřítkových úrovních) ?</p>

Na všechny tyto otázky by žáci již na nižším stupni gymnázia měli sami najít aspoň nějakou odpověď – při mých experimentálních hodinách se jim to vesměs dařilo a byl jsem poměrně překvapen vysokou kvalitou nápadů. Pokud jde o otázku dopadů klimatu, osvědčilo se rozdělení třídy na dvě poloviny, z nichž jedna měla na starosti vymýšlení pozitivních stránek a druhá negativních. Obě dvě skupiny své nápady zapisovaly na tabuli, která byla rozdělena také na poloviny. Nepřekvapí, že skupina mající vymýšlet pozitivní dopady změn klimatu, měla s tímto úkolem daleko větší problémy. Učitel může této skutečnosti využít a poukázat například na všeobecné ovlivnění médií – a přitom pomoci žáků pozitivní dopady vymyslet.

Co se chci dozvědět?

Na začátku vyučovací hodiny můžeme také nechat žáky zamyslet se nad otázkou, o čem by se chtěli při výuce o změnách klimatu dozvědět. Na začátku každé hodiny necháme napsat žáky do svého sešitu otázku, na kterou očekávají, že při probírání klimatických změn dostanou odpověď. Některé žáky vybereme, aby svou otázku nahlas sdělili a zapíšeme tyto

otázky na tabuli. Na konci hodiny pak můžeme společně s nimi posoudit, zda se odpověď dozvěděli. Jedná se o zjednodušenou variantu aktivity, kterou popisuje např. Zemanová (2008). U změn klimatu má tato metoda ten význam, že si během ní žáci většinou uvědomí, že šíře problematiky je větší než si mysleli před začátkem vyučovací hodiny.

Do kterého státu patřím?

Tato činnost je vhodná zejména pro mladší studenty, jelikož má herní charakter.

Žáci obdrží lístečky, z nichž na některých budou uvedena jména států a na dalších pak popsány fakta, pojmy nebo procesy, které nějakým způsobem souvisí s oteplováním planety a lze je přiřadit k jednomu ze států, které jsou uvedeny na lístečkách. Každý žák bude mít nějaký lísteček, nebude přitom vědět, jaké lístečky (státy, pojmy) mají jeho spolužáci. Úkolem žáků bude libovolnou strategií utvořit v prostoru třídy co nejrychleji skupinky, které k sobě patří. Žáci mohou od učitele vědět, že každá skupinka má představovat jeden stát. Je možné, že někteří žáci si nebudou schopni najít skupinu (stát), do které se svým lístečkem patří – ať už z důvodů komunikačních (neochota se zeptat ostatních, co mají na lístečku), nebo nedostatku znalostí (nebudou vědět, kam se svým problémem patří). Tito žáci po vytvoření většiny skupin zůstanou nezařazení. Učitel je vyzve, aby přečetli obsah svého papírku a pak požádá již vytvořené skupinky, aby rozhodly, do které nezařazený žák s lístečkem patří a volbu zdůvodnili. Po dokončení skupinek se každá skupinka představí ostatním tak, že sdělí obsah svých papírků a pokud to bude třeba, vysvětlí, na základě čeho k ní každý pojem náleží. Intelektuální náročnost závisí na výběru pojmů, s nimiž se bude pracovat. Výsledek může vypadat např.: „*My jsme Rusko, máme hodně ropy a plynu které prodáváme, budeme při pokračujícím oteplení moc těžít ropu v Arktidě, tam budeme také moci otevřít cesty pro lodní dopravu a ušetříme za vytápění v zimě.*“ Vyzkoušená varianta lístečků je nabídnuta v příloze 5, ale učitel si samozřejmě může vytvořit vlastní. Průběh i přínosy činnosti bychom měli se žáky v závěru hodiny zhodnotit (Kotrba, Lacina 2007).

Při této metodě se kromě souvislosti regionální geografie s klimatickými změnami procvičují i komunikační dovednosti a dochází i k posilování sociálních vztahů ve třídách.

Řetězec důsledků

Žáci obdrží lístečky podobným způsobem, jako u předchozí hry, tedy každý po jednom. Tentokrát ale nepůjde o státy, nýbrž o dílky z řetězce dopadů změny klimatu Zemi. Návrhy řetězců jsou v příloze 6. Úkolem žáků bude sestavit ze svých lístečků řetězce tak, aby jeden lísteček navazoval na další. Na jedné kartičce tak může být oteplení planety, na druhé tání ledovců, na třetí vzestup hladiny oceánu, na další pak zatopení pobřežních oblastí atd. Řetězců samozřejmě může být v rámci provádění aktivity v jedné více. Nabízí se řada

možných modifikací této činnosti: spolupracovat může celá třída, skupina a může to být práce i pro jednotlivce. Pro přínosy této činnosti přitom není rozhodující, zda je oteplování klimatu způsobené lidskou činností a dokonce ani to, zda vůbec probíhá. Tato aktivita především pocvičuje systémové (a geografické) myšlení, tedy hledání souvislostí, rozpoznání příčin a důsledků určité změny. Kromě toho žáky aktivizujeme a zlepšujeme jejich komunikační schopnosti. Teoreticky bychom mohli hrát hru i s předpokladem, že nás čeká ochlazování planety a i tak by splnila své hlavní poslání, kterým je uvědomění si vzájemných vztahů mezi geografickými sférami. Rizika této hry spočívají v tom, že studenty tlačíme do určitých předem připravených schémat.

Z mé zkušenosti provedené na jednom gymnáziu lze říci, že tato metoda studenty velmi bavila, bohužel se však vyskytl problém, kdy někteří přiřadili lístečky k sobě jinak, než bylo mé očekávání, což pak vedlo k tomu, že jiným skupinám již schémata. To pak vede k určitým zmatkům a nutnosti opravovat schémata, která přitom byla v zásadě správná. Lze si jen těžko představit, že v případě změn klimatu můžeme vytvořit lístečky tak, aby existovalo právě jedno dobré řešení.

Také v tomto případě by vždy mělo následovat společné zhodnocení hry, resp. dosaženého výsledku. Těmi by měly být řetězce vztahů, dle vzoru uvedeného v příloze 7. Každá skupina ostatním sdělí obsah svých papírků, přečte tedy své řetězce a pokud to bude třeba, vysvětlí, na základě čeho určitou vytvořila. Opět zde intelektuální náročnost závisí na výběru pojmů, s nimiž se bude pracovat a je možné ji přizpůsobit věku žáků.

Práce s textem

Zatímco mladší žáky můžeme nechat rozhábat uvedenými aktivitami, při nichž se konají pohyby po učebně, pro starší lze zase připravit náročnější práci s textem. Té jsem se podrobně věnoval v bakalářské práci (Štros 2009), kde jsou podrobně popsány základní metody včetně odkazů na patřičnou literaturu (Řezníčková 2004, Zemanová 2008). V přílohách mé dřívější práce bylo uvedeno dvacet textů, s nimiž by bylo možné v případě změn klimatu pracovat a zde již proto tyto návrhy neuvádím.

Pracovat je možné buď s jedním textem v celé třídě, nebo lze pracovat s různými texty. Přestože práce s jedním textem je jednodušší, u tohoto tématu je daleko efektivnější práce s více texty.

a) práce se shodným textem

Jednodušší metody práce s textem vychází z toho, že každý student ve třídě dostane k zpracování stejný text. Následně je možné zadat žákům frontálním způsobem úkoly spojené přímo s tímto textem, který mají všichni k dispozici a všichni jsou s jeho obsahem tudíž seznámeni. Metody práce s textem popisuje Řezníčková (2004) a věnuji se jim ve své bakalářské práci. Zde je třeba se především zamyslet, jaký text by měl být u tématu klimatických změn pro práci vybrán, pokud by měl být jen jeden.

Pro výuku tradičních témat je výběr jednoho textu často vhodnější, jelikož obvykle existuje nějaký materiál, který by byl nezpochybnitelný a který by tak mohl téma kompletně pokrýt. V případě změn klimatu nepovažuji variantu s jedním textem pro celou třídu za nejlepší. Rizikem je pochopitelně složitost výběru jednoho konkrétního textu, který by dostatečně reprezentoval různost názorových proudů a zároveň ji dostatečně podrobně vysvětlil. Pokud se i přes to učitel rozhodne pracovat jen s jedním textem, lze asi nejspíš doporučit článek Bedřicha Moldana (uvedený v příloze bakalářské práce), který působí vyváženým dojmem. Práci s jedním textem jsem ale při experimentální výuce netestoval, jelikož ji nepovažuji za příliš vhodnou.

b) práce s různými texty

Klimatické změny v sobě nesou pestrú škálu názorů a právě proto lze vřele doporučit práci s více texty. Tato metoda je vhodná zejména pro semináře, kde je méně studentů, tam byla také vyzkoušena v rámci experimentální výuky. Možná je ovšem i v rámci běžné vyučovací hodiny, ale vzhledem k časové náročnosti by bylo dobré ji rozdělit na dvě hodiny. Do výuky bude připraveno více textů, které by měly v případě změn klimatu obsahovat velmi odlišné názory a pohledy na problematiku.

Vytvoříme skupinky, jejichž počet závisí na množství textů a pochopitelně i velikosti celé třídy. Každá skupinka obdrží svůj vlastní text a dostane čas na jeho přečtení a zpracování. Zpracování by mělo probíhat na základě obdržených úkolů, které žákům zadáme. Mezi ně může patřit:

- Vyjádřete jednou větou hlavní myšlenku textu
- Představte zbytku třídy v jedné minutě svůj text
- Kritickým pohledem posuďte kvalitu textu

Tuto metodu jsem realizoval opakovaně, vesměs se staršími studenty od druhého ročníku střední školy výše. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že vyjádření hlavní myšlenky celého textu bývá i u starších studentů často velký problém. Tímto úkolem se procvičuje dovednost

pochopení textu. Pokud studenti nejsou schopni vypíchnout podstatnou myšlenku, měl by je k tomu vhodnými otázkami nasměrovat učitel. Hlavní myšlenky z každého textu doporučuji psát na tabuli a ponechat je tam až do konce hodiny, aby je studenti měli před očima.

Představení textu ostatním spolužákům také procvičuje řadu dovedností. Někteří studenti nebyli schopni při experimentální výuce hovořit dostatečně strukturovaně, aby jim druzí porozuměli. Častou chybou bylo v tomto případě zaměření se na nepodstatné informace, či uvádění konkrétních příkladů v textu uvedených, avšak nezasazených do celkového myšlenkového rámce. Ověřit kvalitu interpretace textu je možné i tím, že se učitel zeptá zbytku třídy, za dané interpretaci porozuměli, tedy zda z interpretace žáků pochopili myšlenky autora textu.

Další úkol, kritické posouzení textu, je poměrně obtížný, protože v textech odborně napsaných je pro laika velmi náročné odhalit chybnou úvahu, navíc ve většině případů se texty odvolávají na určité výzkumy, které samozřejmě čtenář nemá k dispozici a nezbyvá mu tedy, než jim věřit. V tomto případě tedy je spíš na učiteli, aby upozornil na některé sporné či zavádějící myšlenky v textu, neboť to obvykle bývána síla žáků. Doporučuji vybírat ty texty, u nichž lze předpokládat, že se nebudou opírat o lživé údaje.

Výhodou metody je především možnost představení různých názorů na tuto problematiku během vyučovací hodiny. Mezi nevýhody patří skutečnost, že kvalita interpretace textů může být mezi jednotlivými studenty různá. Různá je i odborná kvalita textů. Může se pak stát, že méně kvalitní text bude velmi dobře interpretován nadprůměrnými studenty, zatímco hodnotný text podloženější kvalitnějšími argumenty budou interpretovat horší studenti a výsledek tomu může odpovídat (studenti pak snáze podlehnou dojmu, že pravda se ukrývá v textu, který byl dobře interpretován).

Zde je tedy nutné, aby učitel velmi pečlivě řídil celou hodinu a vstupoval do interpretace textů a zachovával tak jejich informační hodnotu, kterou mohou žáci při jejich interpretování ztratit. Vyžaduje to přípravu učitele, tedy přečtení všech textů ještě před vyučováním. V takovém případě doporučuji věnovat studiu problematiky změn klimatu rozhodně více času.

Opět připomeňme, že cílem této aktivity není jen pouhé získání přehledu o problematice klimatických změn, daleko cennějším výsledkem je schopnost s textem pracovat, používat ho a posoudit. Že se tak děje na tématu ryze aktuálním a kontroverzním, je samozřejmě velká výhoda.

Zde bych uvedl, na co by si měl učitel dávat pozor, pokud žáky nechává interpretovat text pro zbytek třídy (na základě osobních zkušeností z pilotní výuky):

Věnování pozornosti původu textu

U každého textu by měl být uveden autor, zdroj, případně základní informace o autorovi, není-li dobře známý. Žáci by měli být vedeni k tomu, aby při představování obsahu seznámili spolužáky nejprve se základními informacemi o původu textu. Při pilotní výuce to první vyvolání nedělali, ale postupně během hodiny se situace zlepšovala. Je podle mne velkým nedostatkem českého školství, že žák v maturitním ročníku předstoupí před třídu a zahájí svůj projev slovy „Přečetl jsem si, že...“ aniž by zmínil aspoň autora textu, který dostal !

Vystihnutí klíčové myšlenky

Častým nešvarem žáků při interpretaci textu je zabíhání do detailů na úkor vysvětlení základní myšlenky. Žáci se někdy zaměří na konkrétní větu či souvětí, která přitom vůbec nevyovídá o textu jako celku. Aby byli schopni nacházet klíčové myšlenky a ty představovat spolužákům, měli by podobné úkoly vykonávat častěji. Učitel by jim měl v případě neúspěšnosti pomáhat doplňujícími otázkami (např.: „Opravdu si myslíš, že autor chtěl celým textem říct právě toto?“). Příklad z realizované praxe: v textu Václava Cílka „Klimatické změny na mexicko – americké hranici“ žák jako hlavní myšlenku uvedl, že „teplota se na hranicích Mexika a Kanady zvýšila o 6 °C stupňů“, ve skutečnosti však klíčová myšlenka autora textu spočívá v často větším významu lokálních aktivit oproti globálním procesům. Je zkrátka třeba odlišit uváděný příklad od celkové myšlenky, což žákům mnohdy dělalo problémy.

Srozumitelnost projevu

Mluvit zřetelně, nahlas, zaujatě. To, co by měl zvládat dobrý učitel, by se měli učit i žáci, tato metoda je pro to skutečně vynikající příležitostí.

Nadhled

Přestože si žák může o textu myslet cokoliv a již během jeho čtení si na něj vytvářet svůj názor, neměl by ho promítat do svého projevu v první, tedy presentační části vystoupení. Jeho úkolem není text posuzovat, ale představit ostatním. Tento problém se ale v mé praxi příliš často nevyskytoval, naopak bylo třeba řešit pravý opak; žáci se často s textem nadměrně ztotožnili a poté již nebyli schopni k němu zaujmout kritické stanovisko. S tím ovšem může pomoci učitel, nebo se to může stát předmětem dalších rozvoje schopností žáků.

Proč se státy nemohou dohodnout ?

Problematiku mezinárodní schody v otázce změn klimatu lze výborně nastínit v jednoduché skupinové aktivitě. Žáci se rozdělí na skupinky, z nichž každá dostane jako pomůcku odstavec charakterizující určitý stát z pohledu změn klimatu (vzory textů obsahuje příloha 6). Jméno státu mohou v rámci aktivity skupinky odhadovat podle poskytnutých

informací v odstavci. Na základě textu mají pak za úkol vypracovat stanovisko daného státu na pomyslné konferenci o změnách klimatu. K tomu jim slouží pomocné otázky, které jim zadá učitel. Navrhuji například tyto otázky:

- Jaká rizika pro váš stát oteplování představuje ?
- Může na změně klimatu váš stát nějak vydělat ?
- Jaké řešení problému budete prosazovat ?

Odpovědi na otázky pak každá skupina sdělí zbytku třídy. Metoda má procvičovat geografické myšlení a poukazovat na složitost mezinárodních jednání, kde každý stát vychází z jiných podmínek. Žáci si uvědomí, jak případné změny klimatu a také schválení mezinárodních dohod o omezování skleníkových plynů může ovlivnit „jejich“ stát. Zástupci Ruska pochopí, že pro tuto zemi je důležité, aby mohlo pokračovat v těžbě ropy a plynu a k tomu by mu mohlo pomoci i tání Arktidy. Zástupci Bangladéše mají pochopitelně jiné zájmy. Jeden stát skleníkové plyny produkuje, avšak jiný stát spotřebovává výrobky díky tomu vyrobené. Některý stát vypouští emise již přes sto let, jiný se rozvíjí v posledním desetiletí. Tyto informace vyplynou z textů, které skupinky dostanou a zpracují.

Každá skupinka potom bude hlasovat o mezinárodních otázkách spojených se změnami klimatu v zájmu svého státu. Například o tom, zda snižovat skleníkové plyny, kdo by je měl převážně snižovat a o kolik, případně kdo by komu měl co zaplatit. Na tomto postupu se ukáže, že zájmy států jsou protichůdné a žáci tím pochopí, proč je mezinárodní shoda tak obtížná. Vše zakončí diskuse v závěru hodiny společně s učitelem, kde budou probrána základní zjištění, jež vyplynula z textů, zhodnocen celý problém a posouzen i přínos celé aktivity pro žáky.

Metodu je možné samozřejmě dále zdokonalovat, při větší snaze lze věrněji kopírovat mezinárodní konferenci. Pak už ale celá metoda vyžaduje větší přípravu nejen ze strany učitele, ale i žáků.

Uvedeny byly pouze některé základní metody vhodné při výuce o klimatických změnách. Jak již bylo popsáno, všechny jsou inspirovány literaturou uvedenou na začátku kapitoly, proto u jednotlivých metod již nebyly uváděny citace a metody ani nebyly zpracovány zcela podrobně. Jde totiž především o náměty, které si může každý učitel upravit do souladu se svými cíli a celkovou koncepcí vyučování. Výše zmíněná literatura obsahuje řadu dalších metod, které může zájemce také využít, jakož i informací k nim.

6. Závěr

Cílem této práce bylo analyzování stavu výuky o klimatických změnách jakož i navržení možností pro její zlepšení. Jako taková měla být přínosem především pro učitele zeměpisu, kteří by měli téma ve svých hodinách také realizovat.

První část práce shrnula nejdůležitější informace o celé problematice změn klimatu s doplněním užitečné literatury pro učitele. Měla by tak tvořit odborné zázemí pro výzkum problematiky ve školách. Za nejdůležitější lze považovat vymezení čtyř základních otázek, které se na změnu klimatu váží.

Hlavní náplní práce byla výzkumná činnost prováděná několika odlišnými metodami. Jedna z nich znamenala dotazování mezi žáky základních i středních škol. Ukázalo se, že tito žáci získávají o klimatických změnách nejvíce informací z televize, škola tak tvoří jen menšinový zdroj. Důsledkem převažujícího působení médií je pak to, že většina z nich vnímá změny klimatu jak hrozící katastrofu, která světu přinese velká negativa. Změnu klimatu dávají do přímé souvislosti se znečištěním ovzduší, přestože ve skutečnosti platí, že skleníkový plyn oxid uhličitý rozhodně není škodlivinou. Mezi často rozšířený omyl pak patří, že klimatické změny způsobuje ozonová díra. Jako hlavní a téměř jedinou osobnost zabývající se změnami klimatu vnímají žáci současného prezidenta Václava Klause.

Průzkum mezi učiteli naznačil, že vyučující zeměpisu se tématu ve školním prostředí většinou věnují, i když obvykle jen jako součást či rozšíření jiných témat, která jsou tradičnější (atmosféra, regionální geografie). Většina z nich zdůrazňuje hlavní roli zeměpisu při výuce tohoto tématu a jako druhý nejdůležitější předmět uváděli biologii. Při výuce se učitelé soustředí zejména na přírodovědnou stránku problematiky, čemuž odpovídají i jimi stanovené cíle, z nichž většina je kognitivních. Mezi kognitivními převažovaly cíle faktické s poměrně velkým zastoupením konceptuálních, ale téměř chybí cíle procedurální. Téma změn klimatu většinou učitelé probírají klasickou frontální výukou a využití aktivizačních výukových metod bylo spíše výjimečné. Z výsledků také vyplývá, že většina učitelů považuje klimatické změny za pouze částečně vyvolané člověkem a ve svých odhadech podílu člověka se pohybují pod úrovní Mezivládního panelu pro změny klimatu (IPCC 2007). Uvědomují si, že klima se na Zemi měnilo i v minulosti a to z přirozených příčin, zároveň však současný podíl člověka nezpochybňují. Jsou opatrní v podpoře obnovitelných zdrojů energie. Sami se pak vzdělávají převážně z odborných knih a populárně naučných časopisů.

Z analýzy vzdělávacích programů vybraných gymnázií vyplynulo, že v otázce klimatických změn nemá zeměpis zdaleka tak dominantní postavení oproti zbývajícím

předmětům, jak se zdálo na základě rozhovorů s učiteli. V učebních osnovách zeměpisu se u některých škol toto téma vůbec neobjevovalo a u většiny dalších se omezilo pouze na učivo o skleníkovém efektu. Téma změn klimatu přitom bylo zaznamenáno v osnovách jiných předmětů, ať už chemie, biologie, fyziky či základů společenských věd a velmi významně také u cizího jazyka, především angličtiny. Na řadě škol vzdělávací programy začleňují změny klimatu spíše do jiných předmětů než je zeměpis. Geografové tak roli ostatních předmětů výrazně podceňují. Mezi jednotlivými školami panuje velká odlišnost ve způsobu zahrnutí klimatických změn do svého vzdělávacího programu a tato odlišnost je vyšší, než u tradičních témat. Ukazuje se, že klimatické změny jsou tématem, o jehož zařazení do vzdělávací soustavy není nikterak rozhodnuto a „nárokuje“ si ho více oborů a potažmo vyučovacích předmětů. Lze říci, že zeměpis u tohoto globálního problému vede jednu z pomyslných bitev o své postavení ve školním vzdělávání a na řadě škol ji, zdá se, prohrává například s fyzikou, chemií nebo biologií, aniž by si to učitelé zeměpisu uvědomovali.

Z analýzy učebnic vyplynul především často se opakující nešvar, kdy je téma změny klimatu často ztotožňováno s problematikou znečištění ovzduší obecně. Stejně jako u školních vzdělávacích programů, i u učebnic se objevily značné odlišnosti v pojetí tématu a to se jednalo vesměs o učebnice zeměpisné.

Poslední část práce přináší několik návrhů na to, jak o změnách klimatu vyučovat. Nabídnuty byly některé aktivizační metody, které autor vyzkoušel v rámci experimentální výuky, a tak jsou doplněny i o osobní zkušenosti s jejich realizací.

Velkým problémem a výzvou zároveň je pro všechny, kteří se snaží téma zpracovávat a posléze vyučovat, obrovská šíře problematiky sahající od fyzikálních příčin přes geografické dopady až do společenských věd, zejména do ekonomie, ale také filosofie. Nezanedbatelnou roli hraje silná medializace a politizace problému, která vytváří názorové střety a tím činí téma poměrně citlivým. Na každé stránce této práce se bylo třeba vyrovnávat s potřebou objektivity a nadhledu, čehož je však v době vyostřené společenské diskuse a v nepostihnutelné záplavě stále nových informací, událostí a názorů velmi těžké dosáhnout. V některých pasážích práce se bylo třeba přiklonit na určitou stranu sporu. Pro vysokoškolsky vzdělané učitele zeměpisu, kterým tato práce může posloužit, by to však nemělo být zábranou při snaze o vylepšení své výuky zeměpisu. Proto lze říci, že cíl se podařilo naplnit.

Tato práce mohla být podkladem pro vytváření didaktických materiálů o klimatických změnách pro učitele zeměpisu, případně náplně seminářů či přednášek na toto téma. Další výzkum této problematiky by se pak mohl soustředit na dopady různých způsobů probírání problematiky na rozvoj znalostí, dovedností a postojů u žáků.

Seznam použité literatury:

- Analýza stavu environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty – souhrn (2009). Sdružení středisek ekologické výchovy Pavučina, Praha, 9 str.
- ACOT, P. (2005): Historie a změny klimatu. Karolinum, Praha, 240 s.
- ANDERSON, L., Krathwohl, D. A (2001) *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman
- AVISO [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: <http://www.avisooceanobs.com>
- BEHRINGER, W. (2010): Kulturní dějiny klimatu. Od doby ledové po globální oteplování. Ladislav-Horáček - Paseka, Praha. 408 s.
- BRADLEY, R. (2003): Kritika klimatického alarmismu. VŠB-Technická univerzita Ostrava, výzkumné energetické centrum, str. 73-76
- Byrd Polar Research center [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: bprc.osu.edu/modis
- CEP (2008): Globální oteplování – realita nebo bublina? Centrum pro ekonomiku a politiku, Praha. 222 s.
- CÍLEK, V. (2006) Tsunami je stále s námi. Alfa Publishing, s.r.o., Praha, 343 s.
- CRU [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: <http://www.cru.uea.ac.uk/>
- Ekolist [online]: Vikingy z Grónska zřejmě vyhnalo prudké ochlazení v 14. století. [cit. 08/2011]. Dostupné z: www.ekolist.cz
- Kolektiv autorů (2005): Ekologie a životní prostředí. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, 120 s.
- Kolektiv autorů (2001): Příroda a lidé Země. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, 140 s.
- Kolektiv autorů (2004): Současný svět. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, 126 s.
- Kolektiv autorů (2005): Zeměpis světa 1. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, 56 s.
- Kolektiv autorů (2007-9): Zeměpis 6 - 8. SPN – pedagogické nakladatelství, a.s. Praha. 3 svazky
- Earth system research laboratory [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: <http://www.esrl.noaa.gov/>
- FERNSTERMACHER, Gary D., SOLTIS, J. (2008): Vyučovací styly učitelů. Portál, Praha, 128 s.
- GNOSIS9.NET [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: www.gnosis9.net

- GORE, A. (2007): Nepříjemná pravda. Argo, Praha, 329 s.
- HENDL, J. (2005): Kvalitativní výzkum. Portál, Praha, 407 s.
- IPCC - Mezivládní panel pro změny klimatu [online]. Čtvrtá hodnotící zpráva – shrnutí pro politické představitele, český překlad. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007, [cit. 08/2011]. dostupné z: www.chmi.cz
- JANÍK, T. a kol. (2010): Kurikulární reforma na gymnáziích v rozhovorech s koordinátory pilotních a partnerských škol. Výzkumný ústav pedagogický, Praha. Dostupné online z www.vuppraha.cz
- Katalog požadavků k maturitní zkoušce (2008). CERMAT. Dostupné online z www.novamaturita.cz.
- KLAUS, V. (2007): Modrá, nikoli zelená planeta. Dokořán, s.r.o., Praha, 160 s.
- KOHÁK, E. (2000): Zelená svatozář – kapitoly z ekologické etiky. Sociologické nakladatelství, Praha. 204 s.
- KOLÁŘ, Z., ŠIKULOVÁ, R. (2005): Hodnocení žáků. Grada Publishing a. s., Praha, 132 s.
- KOTRBA, T., LACINA, L. (2007). Praktické využití aktivizačních metod ve výuce. Společnost pro odbornou literaturu, o.s., Brno, 188 s.
- VÚP (2011): Kurikulární reforma na gymnáziích – případové studie tvorby kurikula. Výzkumná zpráva. 1. vydání. [online]. VÚP, Praha. 143 s. [cit. 2011-08-15]. ISBN 80-87000-81-6. Dostupné z WWW: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/06/pripadovestudie_pdf.pdf>.
- LOMBORG, B. (2007): Zchladte hlavy! Skeptický ekolog o globálním oteplování. Dokořán s.r.o., Praha. 358s., str. 175-178
- MOLDAN B. (2009): Podmaněná planeta. Karolinum, Praha. 419 s.
- MOLDAN, B. [online]. Od Kjóta ke Kodani a dále (2010). Oficiální webová stránka [cit. 08/2011]. Dostupné z: www.moldan.cz
- JARNÍKOVÁ J., TUPÝ, J. (2010): Monitorování realizace kurikulární reformy – dotazníkové šetření. *Bulletin IVŠV*, Masarykova Univerzita, č. 1/ 2010. str. 58-67. Dostupné online z www.ped.muni.cz
- NASA [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: climate.nasa.gov
- National snow and ice data center [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: www.nsidc.org
- NÁTR L. (2006): Země jako skleník. Proč se bát CO₂ ? Academia, Praha. 142 s.
- NOAA [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: ncdc.noaa.gov
- PRÁŠILOVÁ, M. Tvorba vzdělávacího programu, Praha: TRITON, 2006, 191 s. ISBN 80-7254-712-7

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (2007). VÚP, Praha. 126 s.

ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2004): Čtení v hodinách zeměpisu (1.díl). *Geografické rozhledy*. r. 13, č.4, s. 98-99.

SITNÁ, D. (2009): Metody aktivního vyučování. Portál, Praha, 152 s.

ŠTROS, M. (2009): Soubor textů k problematice globálních klimatických změn pro účely geografického vzdělávání. Bakalářská práce. UK v Praze, Praha. 68 s.

SVOBODA J., SVOBODOVÁ J. (2008): Uhlíková daň. Podceňovaný nástroj boje proti globální změně klimatu. *Vesmír*. r. 87, září 2008, s. 616-621.

LOMBORG, B. (2007): Zchladíte hlavy! Skeptický ekolog o globálním oteplování. Dokořán s.r.o., Praha. 358s., str. 175-178

Učební dokumenty pro gymnázia (1999). Fortuna, Praha. 205 s.

University of Colorado [online]. Aktualizováno 2011. [cit. 08/2011]. Dostupné z: sealevel.colorado.edu

VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. a kol. (2007): Pedagogika pro učitele. Grada Publishing a. s., Praha, 404 s.

VINOPAL, J. (2003): Zdroje zkreslení výzkumů veřejného mínění. *Naše společnost* 1 (3-4): str. 18 – 22.

ZEMANOVÁ, P. (2008): Čtení ve výuce zeměpisu. Diplomová práce. UK v Praze, Praha, 63 s.

Školní vzdělávací programy (dostupné online z webových stránek škol):

Arcibiskupské gymnázium

Gymnázium Arabská

Gymnázium Nad Štolou

Gymnázium Jaroslava Heyrovského

Gymnázium Na Zatlance

Gymnázium Jana Keplera

Gymnázium Omská

Gymnázium Na Pražačce

Gymnázium Botičská

Gymnázium Špitálská

Gymnázium Ústavní

Gymnázium Na Vítězné pláni

Gymnázium Písnická

Gymnázium Nad Alejí

Seznam příloh

Příloha 1: Porovnání globální teploty s růstem koncentrací oxidu uhličitého.

Příloha 2: Dotazník pro žáky

Příloha 3: Podklad strukturovaného rozhovoru s učiteli zeměpisu

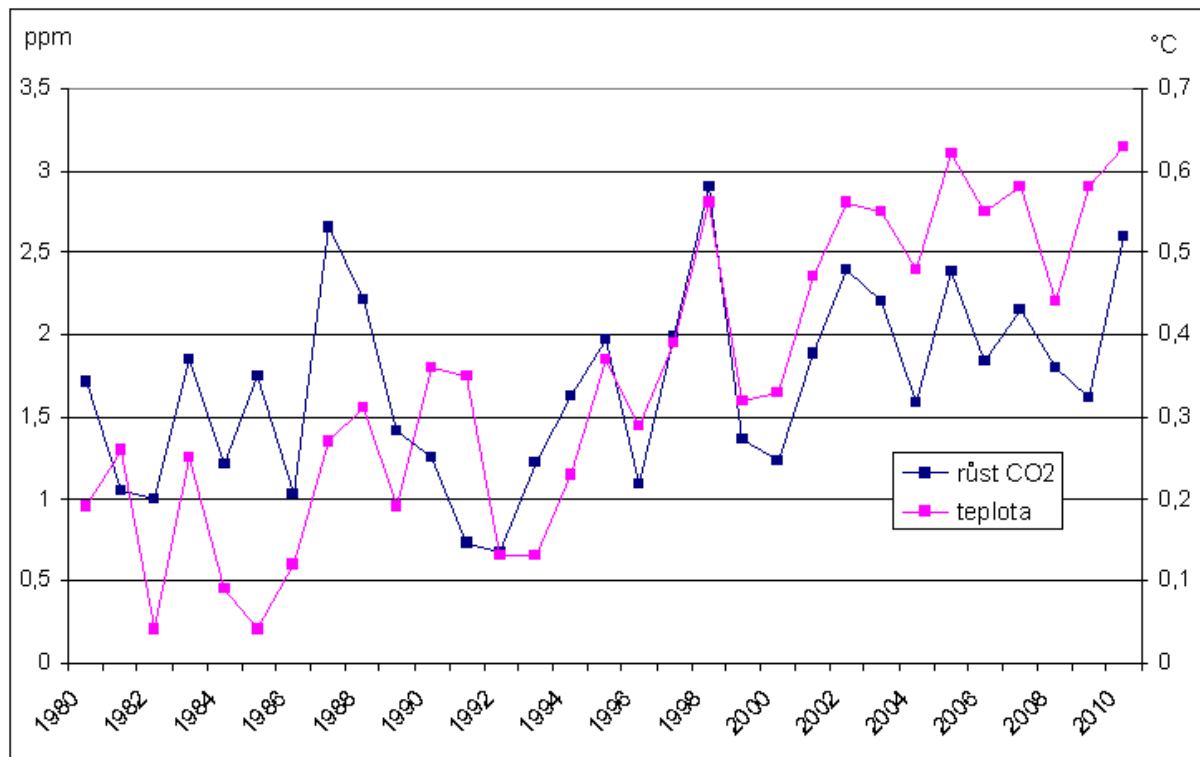
Příloha 4: Podíl školních předmětů na výuce o změnách klimatu dle názoru učitelů (%)

Příloha 5: Spoj státy a s nimi související tvrzení

Příloha 6: Charakteristiky států pro skupinovou práci

Příloha 7: Příklady řetězců dopadů klimatických změn

Příloha 1: Porovnání globální teploty s růstem koncentrací CO₂



Modrá křivka znázorňuje, o kolik ppm vzrostla v každém roce koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře, fialová křivka pak odchylku globální teploty od průměru v daném roce. V teplejších letech se koncentrace CO₂ obvykle zvyšují více. Pramen: NOAA

Příloha 2: Dotazník pro žáky

Tento test je anonymní a nebude nijak hodnocený.

Odpovězte stručně na následující otázky, které se týkají změn klimatu na Zemi, označovaných také jako „globální oteplování“. Odpovědi pište na zvláštní papír.

Nepište své odpovědi do tohoto zadání otázek !!!

1. Víte o tom, že existuje problém globálního oteplování? (ANO-NE)
Pokud ano, napište odkud jste se o tomto problému něco dozvěděli.
(např. škola, noviny, rádio, televize, časopisy, rodiče, internet, encyklopedie...)
2. Napište jména pokud možno tří osobností (mohou být české i zahraniční), které se věnují globálnímu oteplování.
3. Čím je způsobeno, že se planeta Země otepluje? Napište stručně, co je podle vás hlavní příčinou.
4. Víte co jsou to skleníkové plyny? Znáte nějaké ? (zkuste tento pojem vysvětlit a pokud nějaké znáte, vyjmenujte je)
5. Jaké může zvýšená teplota na Zemi přinést problémy?
(vyjmenujte všechny, které vás napadnou)
6. Může oteplení globálního klimatu mít nějaké dobré stránky? Jaké? (pouze vyjmenujte ty, které vás napadnou)
7. Může globální oteplování ovlivnit život u nás v Česku? Na co bychom se měli u nás připravit?
8. Mohou lidé globální oteplování zastavit? Co bychom pro to museli udělat? Navrhněte nějaké opatření.
9. V jakých předmětech jste se ve škole setkali s globálním oteplováním a kolik to bylo času?
10. Pokud máte k tématu nějaký další komentář, napište ho ☺

Příloha 3: Podklad strukturovaného rozhovoru s učiteli zeměpisu

Vyučující:

Škola:

Délka praxe:

Aprobace:

Zařazení do zeměpisu: ročník, téma

Zanesení v ŠVP

Věnovaný čas:

Formulace cílů:

Klíčová otázka

Ověřování cílů (hodnocení):

Metody a pomůcky:

Kde čerpáte informace (školení, semináře, média...)

Přesah do jiných předmětů, jaká průřezová témata

Váš názor :

Příloha 4: Podíl školních předmětů na výuce o změnách klimatu dle názoru učitelů (%)

Vyučující	zeměpis	biologie	chemie	ZSV	fyzika	dějepis	jiné
TV-ZE-35	33	33				33	
TV-ZE-24	80	10	10				
TV-ZE-21	60	10	20		10		
TV-ZE-15	60	20	10		10		
TV-ZE-11	40	15	20	5	20		
TV-ZE-8	50	20	10		20		
BI-ZE-11	65	15	10	10			
BI-ZE-9	60	40	*		*		
BI-ZE-7	80	10	5			5	
BI-ZE-5	90	6		1	3		
BI-ZE-4	75	25					
BI-ZE-1	45	45	10				ekologie
DE-ZE-13	40	40		20			
DE-ZE-11	80			15		5	
DE-ZE-10	85	7,5		7,5			cizí jazyk
DE-ZE-9	75	10	5		15		
DE-ZE-5	70	20		10			
DE-ZE-4	75	10		5	5	5	informatika
M-ZE-25	65	25	15				
M-ZE-20	40	40	20				
ČJ-ZE-4	80	15			5		
ZSV-ZE-2	70			20		10	
BI-M-20	50	40	10				

Příloha č. 5 – Spoj státy a s nimi související tvrzení

Rusko	Bude moci pěstovat obilí severněji než dosud	Má obrovský průmysl, který potřebuje elektřinu
Čína		Do atmosféry vypouští jen minimum skleníkových plynů
Bangladéš	Hrozí mu zaplavení rozsáhlého území	
Saudská Arábie		
Nizozemsko	Ohrožen rozšířením pouští v důsledku oteplení klimatu	Nemá velkou sílu na prosazení svých zájmů ve světě
Dnes největší producent skleníkových plynů na světě	Ohrožen nedostatkem vody (suchem) kterému nedokáže čelit kvůli chudobě	Ochrana životního prostředí je zde na vysoké úrovni
Má dost peněz i zkušeností na výstavbu hrází proti stoupajícímu moři	Může těžit ropu Arktidy, až roztaje rozmrzne	Produkuje výrobky, které se pak spotřebují v jiné části světa
Největší producent ropy na světě	Dobré možnosti využití větrných elektráren	Má peníze na dovoz potravin, které nemůže pěstovat
Využije námořní dopravu v Arktidě, až roztaje	Skleníkové plyny ve velkém množství vypouští již od 19. století, kdy se zde začal rozvíjet průmysl	Silně závislý na zemědělství, jehož výnosy jsou citlivé na klimatické podmínky
Při oteplení ušetří za uklízení sněhu i vytápění		

Příloha 6: Charakteristiky států pro skupinovou práci

v rámci aktivity by mělo být jméno státu žákům utajeno, aby na něj přišli sami

1- Rusko , 2- Čína, 3- Bangladéš, 4- Saudská Arábie, 5- Nizozemsko

Stát č. 1

Je to velký stát, leží v mírném a polárním pásu. V zimě je sužován silnými mrazy, spotřebuje proto hodně energie na vytápění a úklid silnic, navíc řada lidí každou zimu umrzne. Přístup k moři má pouze na severu země, kde ale ve studeném klimatu téměř nikdo nebydlí. Moře je většinu času zamrzlé, takže ho není možné využívat pro námořní dopravu, přestože by tudy byla dobrá možnost dopravy nerostných surovin např. do USA. Dělá si nárok na ložiska ropy v Severním ledovém oceánu, těžbě však brání drsné klima a zamrzlý oceán. Suroviny, zejména plyn a ropa, jsou pro zemi klíčové, z jejich prodeje naplňuje podstatnou část rozpočtu a navíc má díky nim velký strategický politický význam. Ochrana přírody nikdy nepatřila k prioritám země. Průmysl se v poslední době mírně rozvíjí, má poměrně vysokou energetickou náročnost.

Stát č. 2

Země s velkým počtem obyvatel, i když nerovnoměrně rozmístěným. Nejdůležitější složkou hospodářství je průmysl, kde pracuje většina lidí. Průmysl se rozvinul až v závěru 20.století a stal se tahounem hospodářského růstu. Většina průmyslových výrobků se exportuje do vyspělých zemí, zejména do Evropy a USA, kde je spotřebitelé rádi kupují díky nízkým cenám. Země není demokratická, vůle občanů není příliš respektována, takže velké problémy se zhoršujícím se životním prostředím vláda příliš neřeší. Země se chce stát světovou velmocí díky rozvoji hospodářství. Plánuje rozsáhlé investice do energetiky, zejména tepelných elektráren, protože na svém území má obrovské zásoby uhlí, které představují zdroje energie na desetiletí dopředu.

Stát č. 3

Velmi hustě zalidněná země, trpí častými povodněmi. V oblasti je teplé a vlhké klima. Většina území leží jen těsně nad hladinou moře a jsou zde delty velkých řek. Většina obyvatel se dodnes živí převážně zemědělstvím, které je velmi závislé na vývoji počasí, zejména na příchodu dešťů. Průmysl se začal rozvíjet až v posledních letech, kdy se sem začala přesouvat výroba z bohatších zemí. Předpokládá se, že průmyslová produkce dále poroste, což potáhne ekonomiku nahoru. Produkovat se bude zejména pro vyspělé země světa, které si žádají levné výrobky. V dalších letech se očekává růst životní úrovně obyvatelstva, bude se např. rozvíjet automobilová doprava, přesto stále zůstane spotřeba obyvatel hluboko pod úrovní vyspělých zemí světa. Země je sice počtem obyvatel poměrně velká, ale její globální význam není kvůli slabé ekonomice dost důležitý.

Stát č. 4

Země s obrovskými ložisky ropy. Rozpočet země je naplňován převážně příjmy z prodeje této suroviny. Díky tomu má dostatek peněz na investice, kterými se může vypořádat s nepříznivými přírodními podmínkami. Je zde sucho, ale to tu panovalo vždy v minulosti a obyvatelstvo je mu přizpůsobeno. Bohatství umožňuje dovážet potraviny z jiných zemí, vody byl vždy nedostatek, ale země si také může dovolit její nákup v zahraničí. Investuje také na finančních trzích do akcií a dluhopisů jiných zemí, takže si zajišťuje ekonomickou sílu i do budoucna, až zásoby ropy dojdou. Z politického hlediska je země mimořádně důležitá, protože ovlivňuje produkci a tím i cenu ropy ve světě. Protože je zde převážně poušť, příroda není příliš cenná, žije zde minimum živočichů a téměř nic zde neroste.

Stát č. 5

Jedna ze zemí, kde začala jako první průmyslová revoluce. Země si už v minulosti prošla průmyslovým rozmachem, kdy v něm pracovala většina obyvatel. Dnes již průmyslová produkce hraje v ekonomice jen okrajovou roli. Zbylé průmyslové podniky většinou již prošly obnovou, aby nevypouštěly mnoho škodlivin do ovzduší a další investice se chystají. Většina obyvatelstva již pracuje ve službách, v zemi je sídlo řady mezinárodních společností. Lidé jsou bohatí a nakupují mnoho zboží. Většina průmyslových výrobků se dováží z Asie. V zemi se postupně daří zavádět úspornější spotřebiče. Také auta mají stále menší spotřebu. Má dobrou polohu pro výstavbu větrných elektráren, navíc využití síly větru zde má velkou tradici. Také další obnovitelné zdroje jsou podporovány a rozšiřují se. Velká část země leží pod hladinou moře díky rozsáhlé síti hrází, které byly vystaveny na pobřeží. Tyto hráze je možné v budoucnu navýšit, i když by to velké finanční prostředky. Lidé mají zájem o kvalitní životní prostředí a stále tlačí na jeho zlepšování.

Příloha 7: Příklady řetězců dopadů klimatických změn

Arktida – rozmrzání moře – možnost plavby lodí – zkrácení dopravních cest – rozvoj obchodu – rozvoj ekonomiky – příchod nového obyvatelstva – poškození životního prostředí

Tání ledovců – vzestup hladiny oceánu – zaplavení pobřeží – odchod obyvatel

Afrika – sucho – neúroda – nedostatek potravin – hladomor – horší vývoj ekonomiky

Rovníkové oblasti – rozšíření tropického hmyzu – rozšíření tropických nemocí – odliv turistů - horší výkon ekonomiky

Polární oblasti – úspora peněz na vytápění – menší spotřeba nerostných surovin – menší zátěž na životní prostředí

Středomoří – větší vlny veder – úbytek turistů – nedostatek pracovních příležitostí - pokles ekonomiky