

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra fyzické geografie a geoekologie

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Biologie a geografie se zaměřením na vzdělávání



VÝUKA VĚD O ATMOSFÉŘE V RÁMCI ZEMĚPISU

TEACHING OF ATMOSPHERIC SCIENCES

WITHIN GEOGRAPHY

Bakalářská práce

Jana Trtková

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Miloslav Müller, Ph.D.

září 2012

Zadání bakalářské práce

Název práce

Výuka věd o atmosféře v rámci zeměpisu

Cíle práce

Zjistit míru rozpracování meteorologických a klimatologických témat v rámci zeměpisu; vytvořit přehled zdrojů informací pro výuku meteorologie a klimatologie; nastínit osnovu didaktického zpracování této problematiky.

Použité pracovní metody

Práce bude vycházet z rešerše kurikulárních dokumentů a další literatury.

Datum zadání: 2. prosince 2011

Jméno studenta: Jana Trtková

Podpis studenta:.....

Jméno vedoucího práce: RNDr. Miloslav Müller, Ph.D.

Podpis vedoucího práce:

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím literatury a pramenů, které jsem všechny řádně citovala. Tato práce ani její podstatná část nebyla použita k získání jiného ani stejného akademického titulu.

Použití výsledků této bakalářské práce je možné pouze v rámci Univerzity Karlovy v Praze nebo s jejím písemným souhlasem.

Souhlasím s tím, že práce bude pro studijní účely poskytnuta Knihovně Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze a řádně vedena v evidenci uživatelů.

V Praze dne 10. srpna 2012

.....

Jana Trtková

Poděkování

Mé poděkování patří vedoucímu práce panu RNDr. Miloslavu Müllerovi, Ph.D. za věnovaný čas, vstřícnost, trpělivost, odborné vedení a cenné rady, kterými přispěl v průběhu zpracování této bakalářské práce. Děkuji také sestře Veronice za pomoc s gramatickou stránkou práce a rodině za podporu v průběhu celého studia.

Výuka věd o atmosféře v rámci zeměpisu

Abstrakt

Tématika meteorologie a klimatologie je pro spoustu lidí v dnešní době velmi populární. Popularita pravděpodobně vyplývá z každodenních zkušeností s počasím, podnebím a diskuzemi o klimatických změnách a udržitelném rozvoji, které ovlivňují naše životy. To je jeden z hlavních důvodů, proč by tematika meteorologie a klimatologie měla být zahrnuta i do vzdělávání.

V práci je nastíněna situace z hlediska výuky meteorologie a klimatologie v kurikulárních dokumentech, ze kterých jsou vypsány konkrétní očekávané výstupy týkající se meteorologie a klimatologie. Na tuto část navazuje dotazníkové šetření, z jehož výsledků vyplývá, že 78% dotazovaných nemá tuto tematiku zpracovanou ve svém ŠVP a 48% je spíše nebo zcela nespokojeno se systémem RVP a ŠVP. Hodinová dotace, kterou si na výuku meteorologických a klimatologických témat jednotlivé školy zvolily je průměrně 8 vyučovacíh hodin. V těchto hodinách se pedagogové nejčastěji věnují pojmům skleníkový efekt, atmosféra a ozon. Ve výuce chybí praktické pojetí tematiky, které je důležité pro vytvoření dovedností v budoucím životě žáků.

V další části práce jsou shrnuty některé zdroje informací, ze kterých by pedagog ve své výuce mohl vycházet. Poslední část je věnovaná didaktickým aspektům výuky. Je zdůrazněna důležitost stanovování cílů ve výuce, výběru konkrétních témat, otázky jejich řazení a v neposlední řadě výběru vhodných vyučovacíh metod. Tyto aspekty jsou také aplikovány na konkrétní příklady témat z oblasti meteorologie a klimatologie.

Teaching of atmospheric sciences within geography

Abstract

The concepts of meteorology and climatology have become increasingly sought-after by many people. Their popularity probably stems from everyday experience with weather and climate along with discussions about climate change and sustainable development, which all have an impact on our lives. This is also one of the main reasons why they should be included in the curricula of our educational institutions.

This paper investigates the representation of climatology and meteorology in school curricula, describing the expected outcomes thereof. A survey was conducted, which implies that 78% of respondents do not include these disciplines in their curricula (SVP) and 48% are dissatisfied with the systems of RVP and SVP. The time scheduled for teaching of meteorological and climatological topics is eight hours on average. During these lessons teachers most often discuss the issues of greenhouse effect, atmosphere and ozone. The curriculum generally lacks a practical approach to the subject matter, which is essential for the skills and future lives of students.

The next sections of the paper suggest several information sources that could potentially be used in education. The last part is devoted to dialectical aspects of education. It emphasizes the importance of setting goals in education, selection of particular topics, questions of arrangement and last but not least the choice of appropriate educational methods. These aspects are also applied to particular examples from the fields of meteorology and climatology.

OBSAH

Přehled použitých zkratk	7
Seznam rámečků, tabulek a obrázků	8
1. Úvod	9
2. Meteorologie a klimatologie ve vzdělávacích dokumentech	11
3. Zmapování výuky meteorologie a klimatologie na vzorku pedagogů	16
3.1 Struktura a cíle dotazníku.....	16
3.2 Zařazení meteorologie a klimatologie do vyučovacího předmětu.....	17
3.3 Pojmy používané ve výuce meteorologie a klimatologie.....	19
3.4 Pohled pedagogů na zpracování meteorologie a klimatologie v kurikulárních dokumentech.....	22
3.5 Porozumění studentů látky meteorologie a klimatologie.....	25
4. Zdroje informací pro výuku meteorologie a klimatologie	26
4.1 Zdroje meteorologických a klimatologických dat.....	26
4.2 Zdroje poznatků z oblasti meteorologie a klimatologie.....	29
4.3 Příklad zdrojů pro didaktické přístupy ve výuce meteorologie a klimatologie.....	34
5. Didaktické aspekty výuky	37
5.1 Didaktický pohled na výuku	37
5.1.1 Stanovení cílů, naplňování klíčových kompetencí.....	37
5.1.2 Didaktická analýza učiva.....	39
5.2 Didaktický pohled na výuku meteorologie a klimatologie.....	40
5.2.1 Stanovení cílů, naplňování klíčových kompetencí v oblasti meteorologie a klimatologie.....	41
5.2.2 Didaktická analýza učiva meteorologie a klimatologie.....	42
6. Shrnutí a závěr	46
7. Seznam zdrojů informací	48
7.1 Literatura.....	48
7.2 Internetové zdroje.....	50
8. Příloha	52

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK

AMO	Asociace pro mezinárodní otázky
AV ČR	Akademie věd České republiky
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ECMWF	Evropské centrum pro střednědobé předpovědi počasí (European Centre for Medium- Range Weather Forecasts)
GY	gymnázium
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky
RVP	Rámcový vzdělávací program
RVP G	Rámcový vzdělávací program pro gymnázia
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
WMO	World Meteorological Organization (Světová meteorologická organizace)
ZPV	Základy přírodních věd
ZSV	Základy společenských věd

SEZNAM RÁMEČKŮ, TABULEK A OBRÁZKŮ

Rámeček 1:	RVP ZV- Očekávané výstupy v rámci vzdělávacího oboru Zeměpis.....	12
Rámeček 2:	RVP ZV- Očekávané výstupy v rámci vzdělávacího oboru Fyzika.....	12
Rámeček 3:	RVP G- Očekávané výstupy v rámci vzdělávacího oboru Fyzika.....	14
Rámeček 4:	RVP G- Očekávané výstupy v rámci vzdělávacího oboru Geografie.....	14
Tabulka 1:	Články s meteorologickou a klimatologickou tematikou v Geografických rozhledech.....	33
Tabulka 2:	Taxonomická tabulka vzdělávacích cílů.....	38
Obrázek 1:	ZŠ- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci zeměpisu.....	17
Obrázek 2:	ZŠ- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci jiných předmětů.....	18
Obrázek 3:	Osmileté GY- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci zeměpisu.....	18
Obrázek 4:	SŠ- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci jiných předmětů.....	19
Obrázek 5:	Pojmy používané ve výuce meteorologie a klimatologie.....	20
Obrázek 6:	Spokojenost pedagogů se systémem RVP, ŠVP na všech typech škol.....	22
Obrázek 7:	Rozpracování meteorologie a klimatologie v ŠVP na základních školách.....	23
Obrázek 8:	Rozpracování meteorologie a klimatologie v ŠVP na středních školách.....	23
Obrázek 9:	Rozpracování meteorologie a klimatologie v ŠVP na osmiletých GY.....	23
Obrázek 10:	Materiály, podle kterých pedagogové učí.....	24
Obrázek 11:	Porozumění tematice meteorologie a klimatologie žáků na základních, středních školách a gymnáziích.....	25

1 Úvod

Meteorologie a klimatologie jsou pro širokou veřejnost jedny z nejpobulárnějších věd z celé přírodovědné oblasti. Právě s meteorologií a klimatologií má každý člověk svou vlastní zkušenost. Mnoho lidí má však právě v této oblasti velké nedostatky, co se týče znalostí a vůbec pochopení podstaty jevů, které v atmosféře probíhají. Touto problematikou se přede mnou již zabýval Štěpán Macháček ve své bakalářské práci (Macháček, 2008), jejíž součástí bylo pilotní šetření meteorologických znalostí běžné populace. Z jeho výsledků budu vycházet i pro svou práci a postupně na ně navážu. Z výsledků jeho šetření vyplývá, že úspěšnost odpovědí respondentů odpovídá přibližně normálnímu statistickému rozložení. I přesto uvádí, že zhruba 50% dotázaných nedokázalo správně odpovědět na otázku „Proč fouká vítr?“ a pojmy studená a teplá fronta jsou pro většinu respondentů vzdálené. Celkově uvádí, že většina lidí má představu o fungování určitých jevů, bohužel u formulování příčin a objasnění celé situace, vznikají nepřesnosti a dochází k naprosto nepravdivým tvrzením.

Tyto nedostatky pramení již v počátcích vzdělávání na základních školách. Právě tam by měla být největší snaha o vštěpení základních poznatků, dovedností a pochopení celé problematiky. Spousta žáků základních škol se totiž s touto problematikou „odborného“ rázu už nikdy neseťká vzhledem k tomu, že jdou studovat na odborné střední školy nebo učiliště, kde se meteorologie a klimatologie ve většině případů už neučí. V současné době bohužel ani na základních školách neprobíhá kvalitní výuka meteorologie a klimatologie. Tato tematika je totiž rozdělena do množství témat, která se nevyučují ani v rámci jednoho předmětu, nýbrž spadají do předmětů dvou, a to do zeměpisu a fyziky. Pro řadu pedagogů je pak snazší, ať už částečně nebo zcela, je z výuky vynechat.

Přitom jsou děti, budoucí mládež a hlavně laická veřejnost největšími odběrateli informací v oblasti meteorologie a klimatologie, týkajících se hlavně počasí a jevů s ním souvisejících. Touto tematikou jsou nejvíce ovlivněni a stává se tak pro většinu z nich stěžejní a nejpoutavější, přesto o ní nemají téměř žádné odborné a správné informace. Informace, prakticky jediné, které se veřejnosti týkají, jsou hlavně v souvislosti s předpovědí počasí. Jejich nedostatečná informovanost o problematice meteorologie a klimatologie pak zapříčiňuje, že běžný člověk, který se touto problematikou hlouběji nezabývá, pak nepochopí ani většinu informací sdělovaných v klasické předpovědi počasí na veřejnoprávní České televizi.

Celou tuto situaci mohu potvrdit i z vlastní zkušenosti. Já jsem typickým příkladem této neznalosti. Na základní škole se mi meteorologie a klimatologie zcela vyhnula a na střední škole, tedy gymnáziu, to bylo bohužel velmi podobné. Pak nastala situace, kdy jsem se dostala na vysokou školu a meteorologii a klimatologii jsme měli jako povinný předmět hned v prvním ročníku. Přesně to byla ta chvíle, kdy jsem neuspěla. Téměř veškeré pojmy pro mě byly neznámé, nechápala jsem podstatu jevů, co se týče základů pramenících i z neznalosti fyziky. Jak se dalo očekávat, tak se stalo, zkoušku se mi nepodařilo úspěšně složit. V tuto chvíli nastal okamžik, kdy se můj zájem o obor začal prohlubovat. Všechny podstatné informace jsem se musela pořádně naučit od samého začátku a do problematiky proniknout. Najednou jsem zjistila, jak zajímavá a taky užitečná meteorologie a klimatologie může být. Že není zase až tak obtížné pochopit a jevy probíhající v atmosféře pochopit. Proto si myslím, že toto učivo by mělo být zahrnuto už v rámci základního vzdělávání. Každý člověk, tedy žák, si v tomto věku informace lépe osvojí a stanou se pro něj samozřejmými. V budoucnu by se to mohlo projevit lepší informovaností a větším zájmem veřejnosti.

Cílem této práce je jednoduše shrnout současnou situaci z hlediska podílu meteorologie a klimatologie ve výuce a ve vzdělávacích dokumentech. Nastínit některé přehledy aktivit a hlavně zdroje informací, ze kterých by pedagogové i veřejnost v rámci vzdělávání se v meteorologii a klimatologii mohli čerpat. Jedná se o zdroje meteorologických a klimatologických dat, poznatků a didaktických přístupů využitelných pro výuku a vzdělávání v oblasti meteorologie a klimatologie. V poslední řadě se zaměřit na některé didaktické aspekty výuky a jejich aplikaci do meteorologie a klimatologie.

2 Meteorologie a klimatologie ve vzdělávacích dokumentech

Z hlediska výuky meteorologie a klimatologie neexistují žádné dokumenty, které by pevně vymezovaly konkrétní témata, která by se měla v rámci této oblasti vyučovat, jakými byly v minulosti tzv. učební osnovy. Učební osnovy v dnešním slova smyslu mají zcela odlišný význam a pouze formulují dílčí výstupy, které by měly vést k naplnění očekávaných výstupů v Rámcových vzdělávacích programech (Metodický portál RVP, online).

V současnosti by výuka meteorologie a klimatologie měla probíhat podle platných kurikulárních dokumentů. Kurikulární dokumenty jsou pedagogické dokumenty, které vymezují především koncepci, cíle a vzdělávací obsah dané etapy vzdělávání. Jsou tedy pouze obecným rámcem pro výuku. Tyto závazné dokumenty vznikají ve dvouúrovňové koncepci vzdělávání (Skalková, 2007).

Za prvé se jedná o státní úroveň, která zahrnuje Národní program rozvoje vzdělávání v ČR (Bílá kniha MŠMT 2001) a Rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP), které vydává MŠMT pro předškolní, základní, gymnaziální a odborné vzdělávání. „Bílá kniha“ je dokument obecného charakteru, ve kterém je formulována vládní strategie v oblasti vzdělávání. Tato strategie odráží celospolečenské zájmy a dává konkrétní podněty k práci škol. RVP je kurikulární dokument, který stanovuje obecný rámec pro jednotlivé etapy vzdělávání, tedy očekávanou úroveň vzdělávání pro všechny absolventy. Vymezuje také závazný vzdělávací obsah - očekávané výstupy a učivo. Je závazný pro tvorbu školních vzdělávacích programů.

Za druhé jde o školní úroveň, v rámci níž jsou vypracovány jednotlivé školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP). ŠVP prezentují podobu vzdělávání na konkrétní škole a jsou vypracovány na základě příslušného RVP. ŠVP je vytvářen učiteli a prezentuje vlastní zaměření školy. Mohou zde být zohledněny i vlastní potřeby a zájmy žáků. V ŠVP si každá škola stanovuje, jakým způsobem naplní cíle RVP. Dochází tedy k větší autonomii škol a tím bohužel také k rozdílné úrovni znalostí a dovedností žáků z různých škol (Metodický portál RVP, online), (Skalková, 2007).

Pro výuku meteorologie a klimatologie jsou nejdůležitější RVP a ŠVP dvou etap vzdělávání. Jedná se o Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále RVP ZV) a Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (dále RVP G).

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je podle RVP ZV orientačně členěn do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny obsahově blízkými vzdělávacími obory. Meteorologie a klimatologie téměř jasně spadají pod oblast Člověk a příroda, která se dále dělí na obory: Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis. Vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů si každá škola rozčlení do jednotlivých vyučovacích předmětů. Začlenění meteorologie a klimatologie zde není zcela jednoznačné, neboť se tato témata prolíná ve dvou vzdělávacích oborech. A to v rámci zeměpisu a fyziky. V zeměpisu je součástí bloku „Přírodní obraz Země“ a ve fyzice v rámci několika celků. Požadavky týkající se meteorologie a klimatologie v konkrétních vzdělávacích oborech jsou shrnuty v rámečcích 1- 4.

Rámeček 1: RVP ZV- Očekávané výstupy v rámci vzdělávacího oboru Zeměpis

Přírodní obraz Země

- žák rozlišuje a porovnává složky a prvky přírodní sféry, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost

Učivo: systém přírodní sféry na planetární úrovni- geografické pásy, geografická (šířková) pásma, výškové stupně

Zdroj: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV-pomucka-ucitelum.pdf/>

(cit. 14. 4. 2012)

Rámeček 2: RVP ZV- Očekávané výstupy v rámci vzdělávacího oboru Fyzika

Látky a tělesa

- žák předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty
- žák využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů

Učivo: měřené veličiny, skupenství látek

Pohyb těles, síly

- žák využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích
- žák aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů

Učivo: gravitační pole a gravitační síla, tlaková síla a tlak, třecí síla, Newtonovy zákony

Mechanické vlastnosti tekutin

- žák využívá poznatky o zákonitostech tlaku v tekutinách pro řešení konkrétních praktických úkolů
- žák předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní

Učivo: hydrostatický a atmosférický tlak, Archimedův zákon

Energie

- žák využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh

Učivo: formy energie, přeměny skupenství

Zvukové děje

Učivo: vlastnosti zvuku

Elektromagnetické a světelné děje

- žák využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh

Učivo: vlastnosti světla

Zdroj: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV-pomucka-ucitelum.pdf/>

(cit. 14. 4. 2012)

Situace v rámci RVP G je velmi podobná. Vzdělávací obsah je na čtyřletých gymnáziích a vyšším stupni víceletých gymnázií členěn do osmi vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou taktéž tvořeny blízkými vzdělávacími obory. Meteorologie a klimatologie patří stejně jako v RVP ZV do oblasti „Člověk a příroda“ a ten se dále dělí na obory: Fyzika, Chemie, Biologie, Geografie, Geologie. Vzdělávací obsah náležící meteorologii a klimatologii z oboru Fyzika je vyčleněn v rámečku 3. V rámečku 4 pak vzdělávací obsah z oboru Geografie.

Stavba a vlastnosti látek

- žák aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh
- žák využívá stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídání stavových změn plynu
- žák porovnává zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů

Učivo: kinetická teorie látek, termodynamika, vlastnosti látek

Elektromagnetické jevy, světlo

- žák využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů
- žák porovnává šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích
- žák využívá zákony šíření světla

Učivo: elektromagnetické záření, vlnové vlastnosti světla, optické zobrazování

Zdroj: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf/ (cit. 14. 4. 2012)

Přírodní prostředí

- žák porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí
- žák objasní mechanismy globální cirkulace atmosféry a její důsledky pro vytváření klimatických pásů
- žák rozliší hlavní biomy světa
- žák rozliší složky a prvky fyzicko geografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi

Učivo: systém fyzicko geografické sféry na planetární a na regionální úrovni

Zdroj: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf/ (cit. 14. 4. 2012)

Z rámečků 1 až 4 vyplývá, že zařazení meteorologie a klimatologie v rámci jednoho předmětu je velmi komplikované. Při pohledu na shrnutí požadavků, které by měli žáci ovládat po absolvování základní školy, by se dalo říci, že stěžejní část výuky meteorologie a klimatologie spadá hlavně do oboru Fyzika. Alternativním řešením by pak mohlo být propojení obou vzdělávacích oborů tak, jak to RVP umožňují, a to v rámci integrovaného vyučovacího předmětu. Toto téma by bylo možné také pojmut jako samostatný blok v rámci vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“, kam patří zeměpis i fyzika, anebo ho použít v rámci samostatného volitelného semináře.

Tyto kutikulární dokumenty vymezují požadavky na znalosti a dovednosti studentů na obecnější úrovni. Kladou důraz zejména na souvislosti a vztahy v přírodní sféře jako celku a také na komplexnější, hlubší porozumění. Výběr konkrétních pojmů se jeví jako podružný, což je typické pro celý systém RVP. Tento přístup pak dává větší prostor učitelům, kteří sami rozhodují o konkrétním výběru a rozsahu probíraných témat v rámci celé oblasti. Domnívám se, že právě to se často stává problematickým, neboť jsou na učitele kladeny vyšší nároky jak z hlediska odbornosti, tak i z hlediska všeobecného přehledu.

3 Zmapování výuky meteorologie a klimatologie na vzorku pedagogů

Jakým způsobem výuka meteorologie a klimatologie opravdu v reálných hodinách zeměpisu probíhá, bylo mou další otázkou. Na tuto otázku jsem se snažila si zodpovědět pomocí krátkého dotazníkového šetření, které se mi podařilo zrealizovat během zpracovávání této práce.

3.1 Struktura a cíle dotazníku

Shodou okolností se mi pro šetření naskytla jedinečná příležitost a možnost si na některé otázky alespoň částečně odpovědět. Díky panu doktoru Müllerovi jsem se mohla zúčastnit celodenního cyklu přednášek a seminářů pořádaného Akademií věd ČR, respektive Střediskem společných činností AV ČR, v.v.i., ve spolupráci s Geofyzikálním ústavem AV ČR, v.v.i., a Ústavem fyziky atmosféry, v.v.i., k příležitosti Mezinárodního dne Země. Tento kurz s názvem „Vědy o Zemi pro pedagogy“ byl určen aktivním učitelům zeměpisu 2. stupně ZŠ, SOŠ, SOU a gymnázií a mně bylo umožněno během programu požádat pedagogy o spolupráci prostřednictvím dotazníku (viz Příloha).

Cílem dotazníku bylo zjistit co nejvíce informací týkajících se výuky meteorologie a klimatologie. Vzhledem k různorodosti respondentů budou výsledky dotazníku rozděleny v základu na několik částí a to podle typu školy, na kterém daný pedagog vyučuje. Vzorek respondentů čítal 27 pedagogů.

V první části byl dotazník zaměřen na bližší informace o respondentech, v nichž se ukázalo, že zastoupení pedagogů z různých typů škol, kterými byly základní školy, střední školy a gymnázia (dále jen GY) je téměř rovnocenné. Největší zastoupení, tedy 37%, měli učitelé z gymnázií, 33% z ostatních středních škol a 30% ze škol základních. Konkrétní aprobace pedagogů byly velmi různorodé. K mému překvapení sedm respondentů nemělo aprobaci na zeměpis, přesto meteorologii a klimatologii podle jejich slov učí v jiném předmětu.

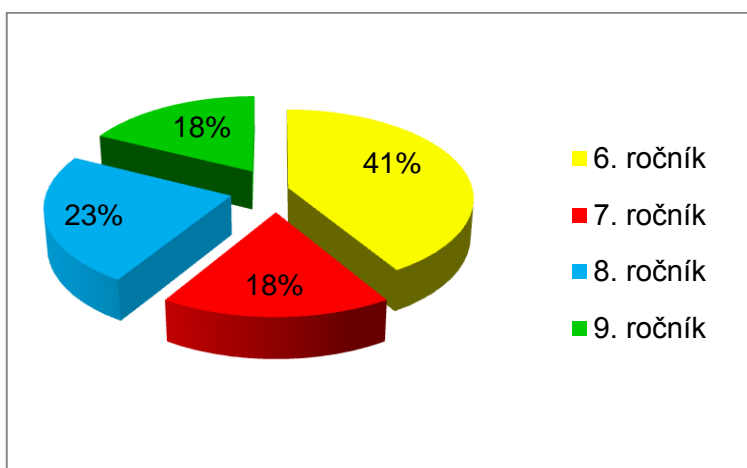
Dalším cílem dotazníku bylo zjistit, ve kterých ročnících a kolik hodin, věnují jednotliví učitelé výuce meteorologie a klimatologie jako celku v rámci hodin zeměpisu nebo v rámci výuky jiného předmětu. Ve třetí části dotazníku mě zajímaly některé pojmy z oblasti meteorologie a klimatologie, které jednotliví pedagogové ve svých hodinách používají a věnují

jim pozornost. Ve čtvrté části byl dotazník zaměřen na zpracování tematiky meteorologie a klimatologie v RVP a ŠVP a využití těchto kurikulárních dokumentů ve výuce. V poslední, páté části dotazníku mě zajímalo, zda studenti probírané látce z meteorologie a klimatologie rozumí.

3.2 Zařazení meteorologie a klimatologie do vyučovacího předmětu

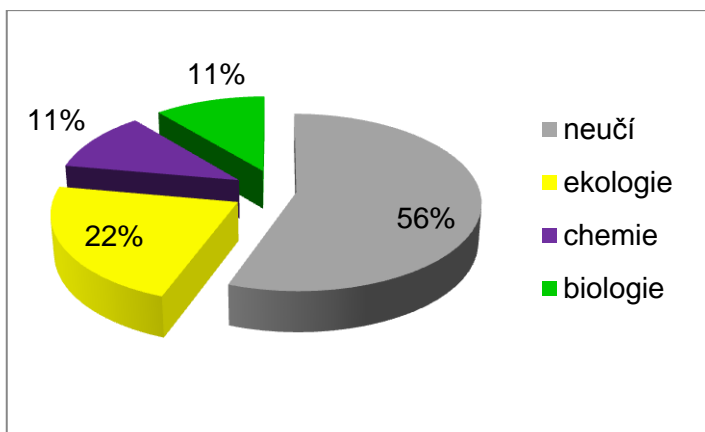
Odpovědi na otázku, ve kterých ročnících a kolik hodin věnujete výuce meteorologie a klimatologie, jsou rozděleny dle typu školy, na kterém pedagogové učí. V grafech je nakonec zpracováno pouze to, kdy tematiku učí, bez konkrétních počtů hodin, neboť se odpovědi velmi lišily a někteří respondenti tuto část otázky vůbec nezodpověděli. Z vyplněných odpovědí (22 respondentů) vyplývá, že pedagogové na základních školách průměrně věnují výuce meteorologie a klimatologie 7 vyučovacích hodin, na gymnáziích 8 vyučovacích hodin a na jiných středních školách také 8 vyučovacích hodin. Pro přesné hodnoty by grafy musely být vypracovány pro každý ročník zvlášť.

Na základních školách se meteorologie a klimatologie učí převážně v hodinách zeměpisu v 6. ročníku, a to z 41 %, dále pak v 8. ročníku a nejméně v ročníku 7. a 9., jak můžeme vidět na obrázku 1. Na obrázku 2 vidíme, že v rámci jiných předmětů výuka převládá v ekologii a to 22 %.



Obrázek 1: ZŠ- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci zeměpisu

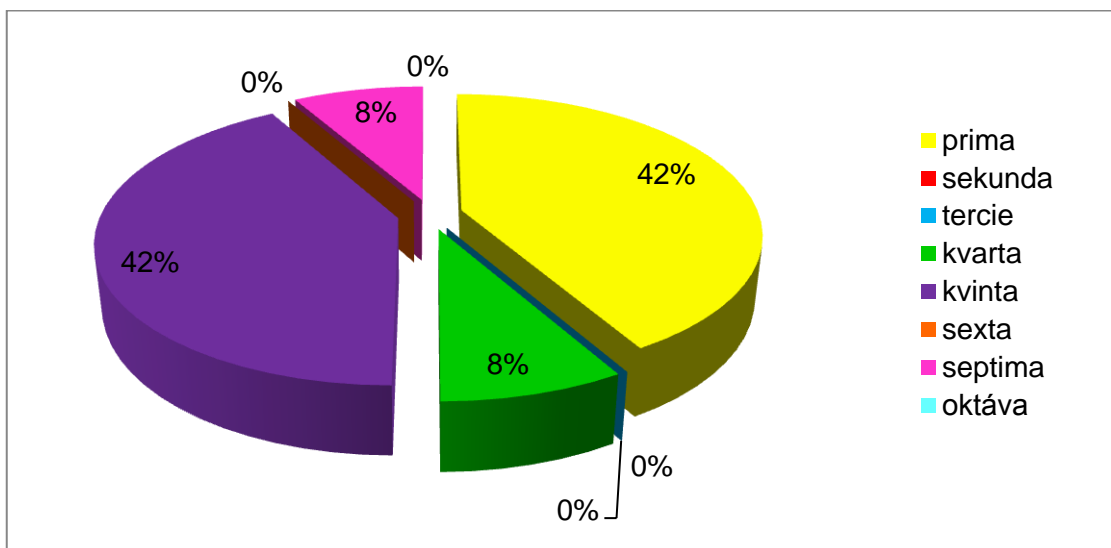
Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření



Obrázek 2: ZŠ- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci jiných předmětů

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

Výuka na gymnáziu v rámci celku hodin zeměpisu byla rozdělena do dvou částí, na osmileté a na čtyřleté gymnázium. Podíl výuky v jednotlivých ročnících osmiletého gymnázia je zobrazen na obrázku 3, kde dle odpovědí respondentů probíhá výuka stejným dílem v primě a kvintě v zastoupení 42 %. Z ostatních ročníků po 8 % v kvartě a septimě.



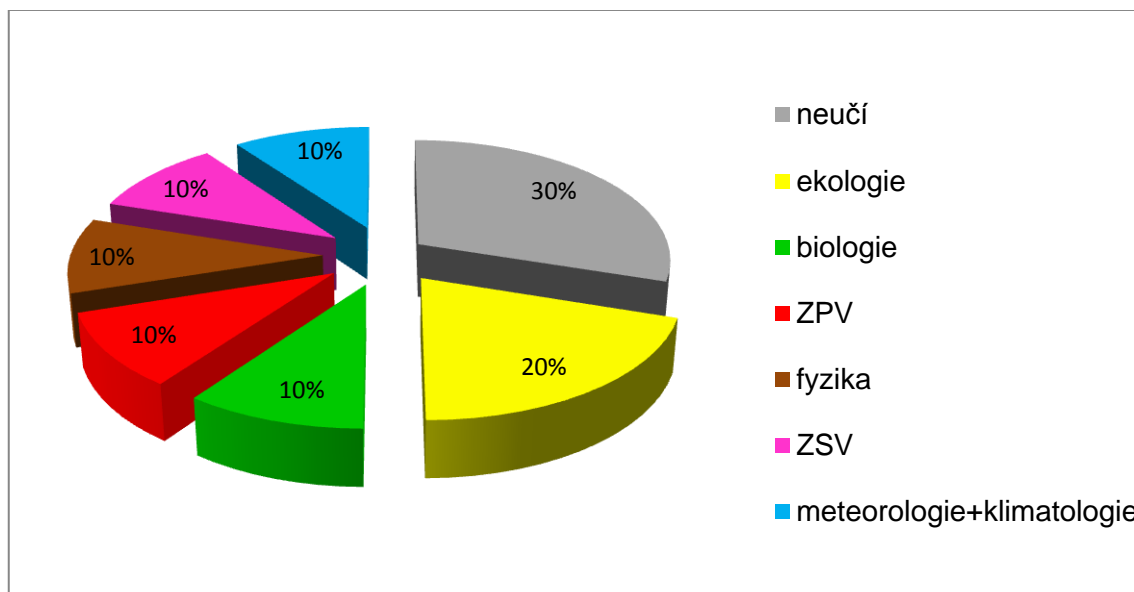
Obrázek 3: Osmileté GY- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci zeměpisu

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

Tématika meteorologie a klimatologie se na osmiletých gymnáziích probírá také v předmětu biologie, kde ji vyučuje 33 % dotázaných respondentů. Zbytek dotázaných ji učí pouze v hodinách zeměpisu.

Všichni dotázaní pedagogové, kteří učí na čtyřletém gymnáziu, se věnují problematice meteorologie a klimatologie pouze v hodinách zeměpisu v prvním ročníku.

Na ostatních středních školách je výuka této tematiky rozmanitější i z hlediska jiných předmětů, jak ukazuje obrázek 4. Pedagogové učí meteorologii a klimatologii buď v hodinách zeměpisu, neučí ji vůbec nebo ji učí v rámci jiných předmětů. Největší zastoupení má meteorologie a klimatologie, pravděpodobně na úkor biologie, v předmětu ekologie, kde je podle mého názoru tato výuka mnohem logičtější.

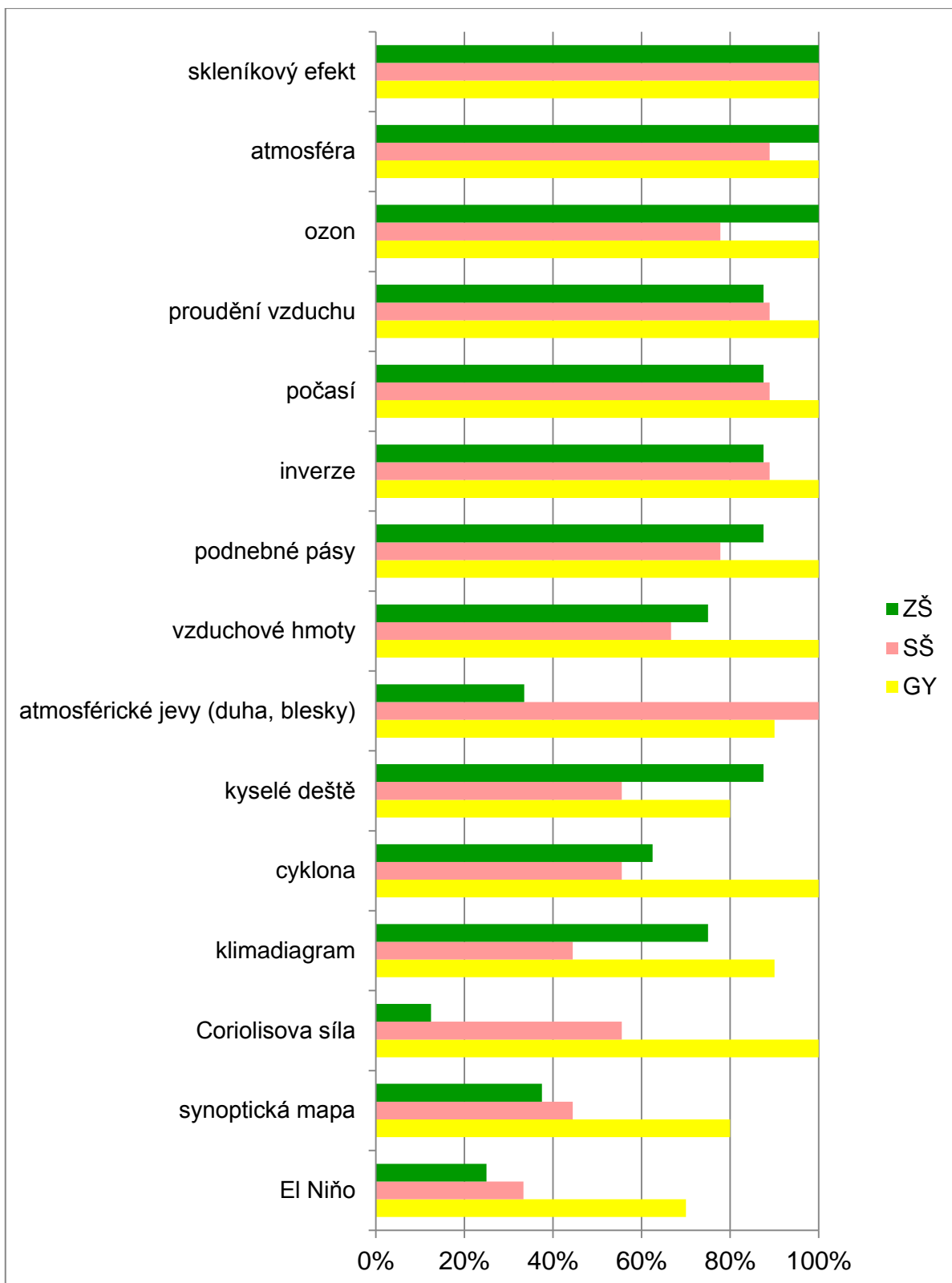


Obrázek 4: SŠ- Podíl výuky meteorologie a klimatologie v rámci jiných předmětů

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

3.3 Pojmy používané ve výuce meteorologie a klimatologie

V další části dotazníku mě zajímala obsahová náplň hodin, resp. hloubka, do které pedagogové v rámci svých hodin zacházejí. V následující otázce měli respondenti vybrat z 15. předepsaných pojmů ty, kterým ve svých hodinách věnují pozornost. Výsledky jsou shrnuty na obrázku 5, a to pro všechny respondenty ze všech typů škol najednou. Nejčetněji se vyskytující pojmy jsou uvedeny v nejvyšší části grafu a s ubývající četností jejich výskytu jsou dále řazeny vertikálním směrem dolů.



Obrázek 5: Pojmy používané ve výuce meteorologie a klimatologie

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

Z odpovědí pedagogů vyplývá, že největší pozornost ve výuce věnují pojmu **skleníkový efekt**, který do svých hodin zahrnuje celých 100 % pedagogů na gymnáziích, základních i středních školách. Dalšími velmi frekventovanými pojmy jsou **atmosféra** a **ozon**, které dotazovaní pedagogové zmiňují na všech základních školách a všech gymnáziích. Dále následují pojmy proudění vzduchu, počasí, inverze a podnebné pásy. Naopak nejméně zmiňovanými pojmy, které učitelé uváděli, jsou **El Niño**, **synoptická mapa** a **Coriolisova síla**.

Pojem, který mě svým výskytem velmi překvapil, je **inverze**. Inverze byla ze všech 15. pojmů šestým nejvíce se vyskytujícím. Byla častěji zmiňovaná než například podnebné pásy, které jsou podle mého názoru naprostým základem. Na druhou stranu termín inverze patří v současné době k velmi atraktivním pojmům.

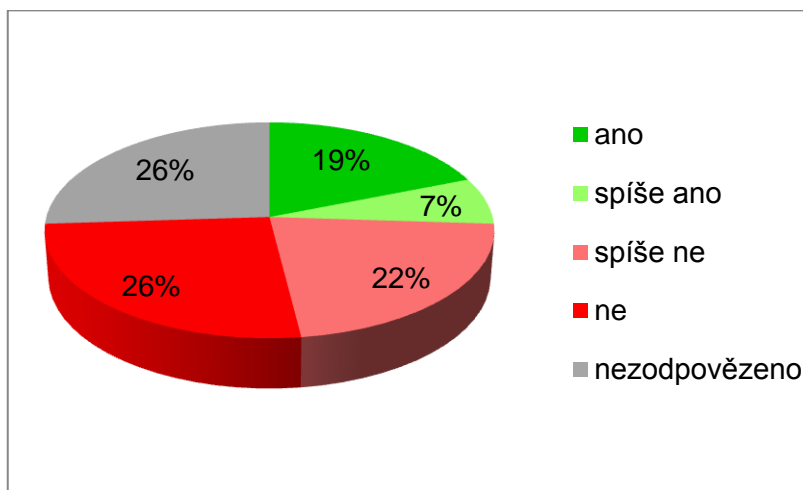
Na základních školách byly naopak málo uváděny **atmosférické jevy**, kterými jsou například duha nebo blesky, a to pouze z 34 %. Domnívám se, že by jim pedagogové měli věnovat více pozornosti vzhledem k tomu, že jsou běžnou součástí života žáků. Každý z nich se s nimi už setkal, a proto by měl umět objasnit alespoň v základu jejich podstatu. Naopak tento pojem byl nejuváděnějším až na středních školách, spolu se skleníkovým efektem.

Na gymnáziích, která by měla být nejnáročnějším a nejvšeobecnějším typem školy, zastoupení pojmů ve výuce relativně odpovídá úrovni a širokému zaměření. Celých 100 % pedagogů ve své výuce věnuje pozornost pojmům **skleníkový efekt**, **atmosféra**, **ozon**, **proudění vzduchu**, **inverze**, **počasí**, **podnebné pásy**, **vzduchové hmoty**, **cyklona** a **Coriolisova síla**. I přes to, že nejméně uváděným pojmem na gymnáziích je El Niño, mu pozornost ve svých hodinách věnuje 70 % pedagogů.

Z odpovědí pedagogů se můžeme domnívat, že na školách chybí spíše praktické pojetí výuky. Synoptická mapa je běžně zobrazována v každodenních předpovědích počasí, přesto jí pedagogové ve výuce zejména na základních a středních školách věnují nejmenší pozornost. Jev El Niño, který ovlivňuje celkový klimatický systém a jeho kolísání, patří také k nejméně zmiňovaným, přitom si myslím, že se jedná o problematiku, která by mohla žáky zajímat a bavit.

3.4 Pohled pedagogů na zpracování meteorologie a klimatologie v kurikulárních dokumentech

Předposlední část dotazníku byla zaměřena na pohled učitelů a jejich zkušenosti se systémem RVP a ŠVP. Na otázku, zda jim vyhovuje systém zpracování meteorologických a klimatologických témat v RVP odpovědělo 74 % dotázaných. Na obrázku 6 je zobrazeno, že pouhým 19 % zcela vyhovuje, 26 % naopak zcela nevyhovuje. Při pohledu na obrázek tedy můžeme říci, že **spokojenost** se systémem vyjádřilo **26 %** pedagogů, **nespokojenost** pak **48 %**. Vzhledem k faktu, že většina respondentů je nespokojených, je pravděpodobné, že v budoucnu si bude systém Rámcových a školních vzdělávacích programů žádat četná přepracování.

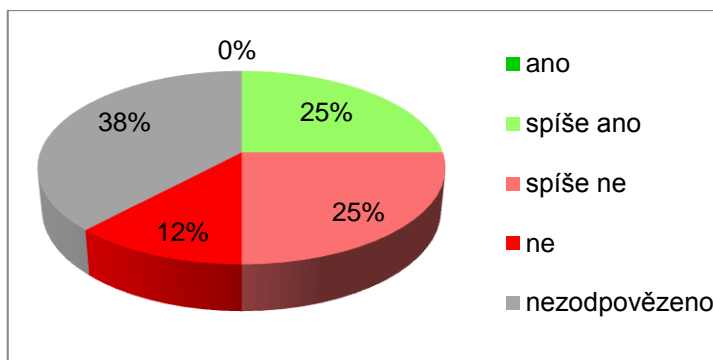


Obrázek 6: Spokojenost pedagogů se systémem RVP, ŠVP na všech typech škol

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

Podle odpovědí dotazovaných respondentů má meteorologická a klimatologická témata ve svém ŠVP rozpracováno pouze 22 % škol a spíše rozpracováno 28 % škol. Zbytek dotazovaných je rozpracovaná buď nemá, spíše nemá nebo otázku nezodpovědělo.

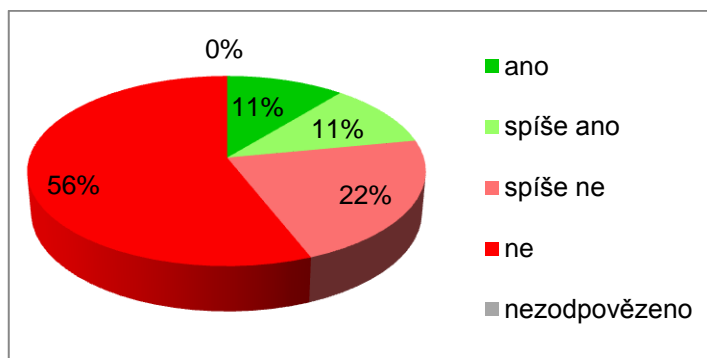
Jaký podíl rozpracování témat v ŠVP mají pedagogové ze **základních škol**, můžeme vidět na obrázku 7. Právě na základních školách bylo zjištěno nejvyšší procento rozpracování, což je logické vzhledem k tomu, že reforma vzdělávání byla zavedena na základních školách jako první a to od roku 2007. Pedagogové na tomto typu školy měli nejvíce času témata rozpracovat.



Obrázek 7: Rozpracování meteorologie a klimatologie v ŠVP **na základních školách**

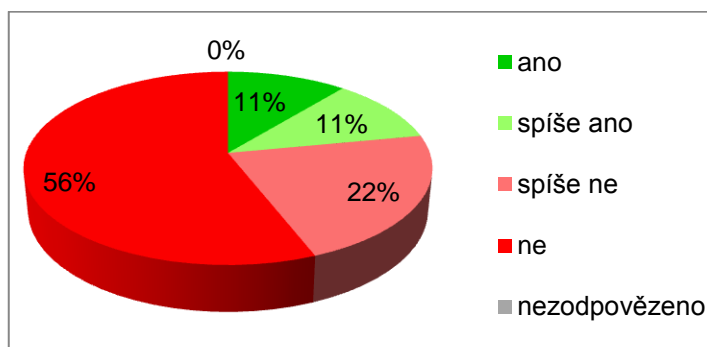
Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

Podíly rozpracování na ostatních typech škol si můžeme prohlédnout na obrázcích 8 a 9, ze kterých vyplývá, že procento rozpracování meteorologických a klimatologických témat na **středních školách a osmiletých gymnáziích** je téměř totožné. 78 % pedagogů tuto tematiku ve svých ŠVP zpracovanou nemá. K mému překvapení dokonce 100 % učitelů **čtyřletých gymnázií** uvedlo, že meteorologii a klimatologii nemají v ŠVP zpracovanou vůbec.



Obrázek 8: Rozpracování meteorologie a klimatologie v ŠVP **na středních školách**

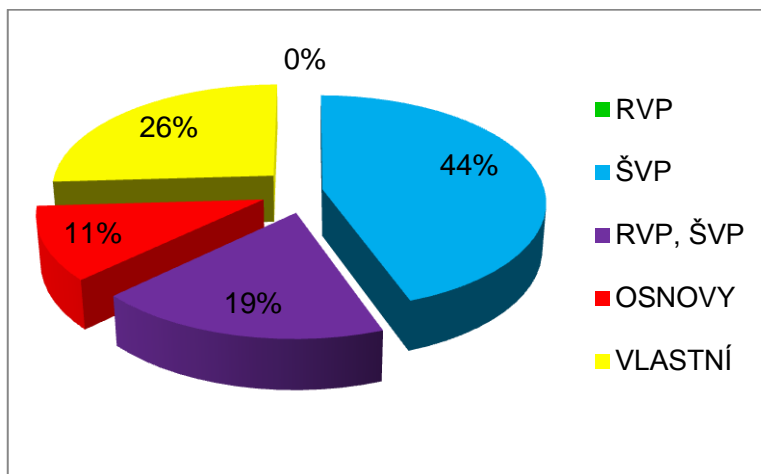
Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření



Obrázek 9: Rozpracování meteorologie a klimatologie v ŠVP **na osmiletých GY**

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

Mezi posledními dotazovanými otázkami v rámci této podkapitoly bylo, zda pedagogové učí podle starých osnov a svých materiálů nebo dle kurikulárních dokumentů (RVP, ŠVP). V následujícím obrázku 10 jsou shrnuty odpovědi pedagogů. Podle vlastních materiálů nebo vypracované tematiky ve „starých“ osnovách učí 37 % dotázaných učitelů. Zbytek, tedy 63% pedagogů údajně učí dle systému vypracovaného podle kurikulárních dokumentů.



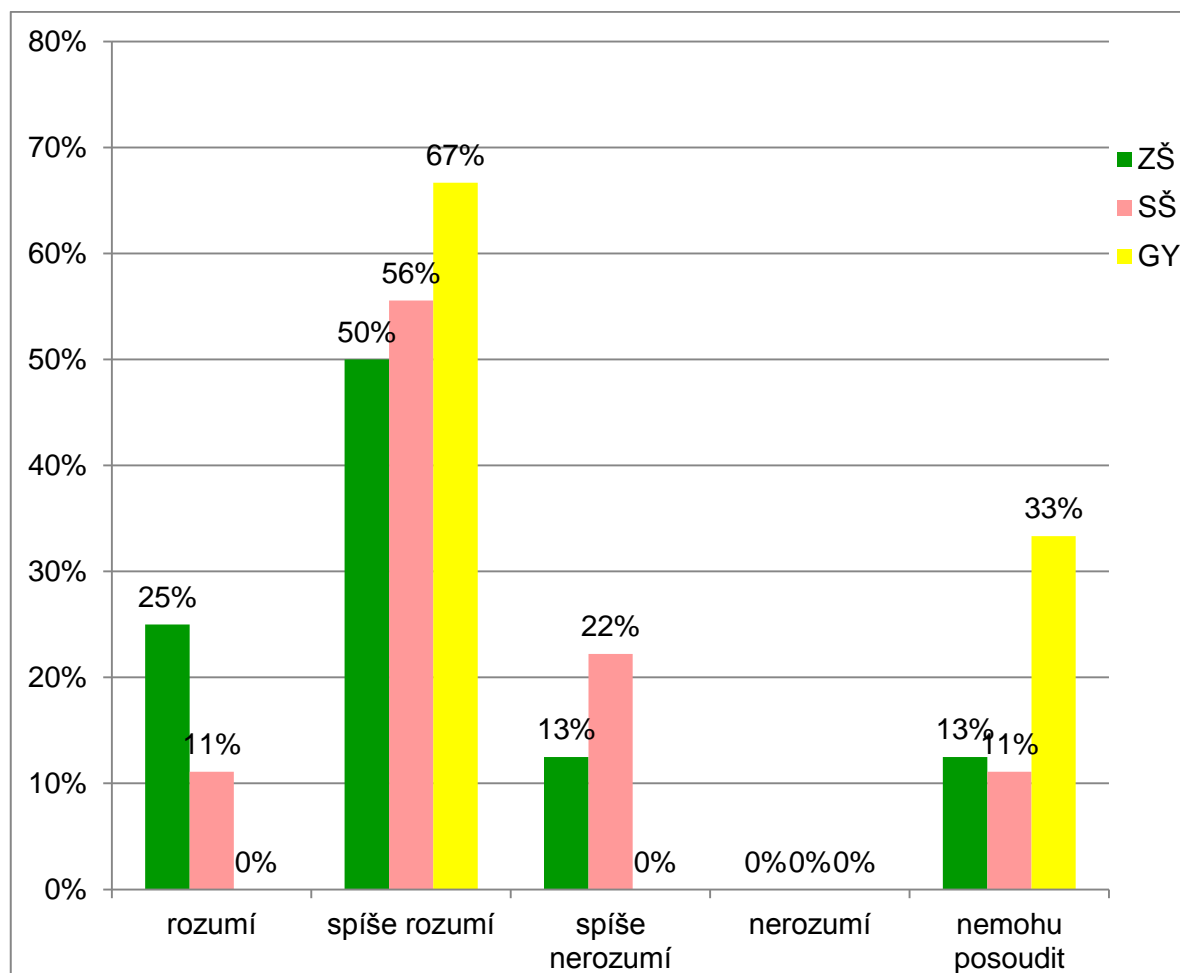
Obrázek 10: Materiály, podle kterých pedagogové učí

Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

Otázkou zůstává, zda se nové zpracování tematiky nějakým zásadním způsobem liší a přineslo do výuky změny a zlepšení, nebo zda vypracování ŠVP programů přineslo pedagogům pouze práci navíc, svůj přístup nezměnili a reforma zlepšení nepřinesla.

3.5 Porozumění studentů látky meteorologie a klimatologie

Úplně poslední otázkou dotazníku bylo, zda si učitelé myslí, že studenti takto probírané látky z meteorologie a klimatologie rozumí. Jak můžeme vidět na obrázku 11, tak nejoptimističtější odpovědi uvedli učitelé ze základních škol, kteří si myslí, že žáci tématice dohromady **rozumí a spíše rozumí celkem z 75 %**, žáci na gymnáziích podle respondentů pak tématice spíše rozumí z **67 %**. Podle dotázaných učitelů je největší podíl žáků, kteří problematice spíše nerozumí na středních školách a to 22 %. Na školách základních je podíl těchto žáků 13 %. Nikdo z respondentů nezaškrtl, že žáci problematice nerozumí, což je pozitivní výsledek, avšak vypovídající hodnota je opět pouze diskutabilní.



Obrázek 11: Porozumění tématice meteorologie a klimatologie žáků na základních, středních školách a gymnáziích, Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

4 Zdroje informací pro výuku meteorologie a klimatologie

Pro výuku meteorologie a klimatologie je zapotřebí nejen problematice do jisté míry rozumět, ale také vědět, odkud je možné různé informace, data a přístupy čerpat a tak svoje poznání stále zdokonalovat.

V následující části práce se proto pokusím o nastínění některých zdrojů konkrétních dat, poznatků a didaktických přístupů pro vzdělávání v oblasti meteorologie a klimatologie. Mnou uvedené zdroje jsou výběrové a měly by sloužit pouze jako ukázka, nikoliv úplné shrnutí možných zdrojů.

4.1 Zdroje meteorologických a klimatologických dat

Jako první zdroj **meteorologických dat**, který se asi vybaví každému z nás, je Český hydrometeorologický ústav (dále jen ČHMÚ). Nejčastěji o ČHMÚ slyšíme v souvislosti s předpovědi počasí. Internetové stránky ČHMÚ (www.chmi.cz) nabízejí kompletní informace týkající se právě počasí. Nalezneme zde konkrétní předpovědi počasí pro Českou republiku, předpověď počasí pro Evropu, součástí níž jsou mapy teploty, oblačnosti a synoptické situace. K dispozici je také výstup numerického předpovědního modelu ALADIN, který zobrazuje teplotu ve 2 m, celkové srážky, vítr v 10 m, oblačnost a relativní vlhkost ve 2 m. Tato data jsou zobrazována každých šest hodin, čímž umožňují sledovat vývoj situace. Součástí stránek ČHMÚ je Informační servis, který otevřeme na stránkách www.infomet.cz. Nalezneme zde například aktuální informace a zprávy o počasí (synoptické mapy, snímky radarové odrazivosti pro ČR, satelitní snímky z družic MSG a NOAA, výstupy z předpovědního modelu Aladin, Medard), podrobnější články z oblasti meteorologie a klimatologie, hydrologie a čistoty ovzduší, včetně zajímavých odkazů, fotografií meteorologických jevů apod.

Dalším zdrojem, ze kterého je možné čerpat **data** různých **meteorologických veličin**, je Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.. V Oddělení meteorologie jsou k dispozici například výsledky měření atmosférického tlaku, teploty a vlhkosti vzduchu, směru a rychlosti větru a množství srážek z místa meteorologické stanice ÚFA AV ČR každých 24 hodin, 7 a 30 dní a

jsou aktualizovány každých 15 minut. Pro zajímavost je zde možné nalézt i spoustu dalších, pro výuku doplňujících dat, jako je například vertikální ionosférická sondáž, která je prováděna v 15minutových intervalech a její výsledný ionogram zobrazuje závislost výšky odrazu na frekvenci radiové vlny a spolu s vypočtenými profily elektronové koncentrace, kritickými frekvencemi a dalšími charakteristikami jsou výsledky okamžitě vyhodnocovány a ukládány do online databáze (www.ufa.cas.cz).

Jeden z dalších zajímavých zdrojů **meteorologických dat** je Elektronický atlas dešťových povodní v České republice. Atlas obsahuje různé tabulky, grafické výstupy i textové komentáře, které se vztahují k 36. nejvýznamnějším dešťovým povodním v ČR od roku 1951. Na druhé straně je doplněn o 31 případů silných srážek, které neměly výraznější hydrologické odezvy. V atlase je také možné nalézt analýzu hydrologických a meteorologických podmínek, jakými jsou například anomálie vybraných meteorologických veličin, předchozí nasycenost, srážky a průtoky (Kašpar, Müller, Zacharov 2011a), (Kašpar, Müller, Zacharov 2011b).

Velmi **komplexní** internetovou **stránkou**, ze které lze také čerpat, je meteocentrum.cz. Nachází se zde data týkající se aktuálního **počasí** daného dne a dne následujícího, včetně družicových snímků aktualizovaných každou hodinu. Na stránkách je k dispozici archiv průběhu počasí v Praze a v Brně od 1. 1. 2006. Součástí stránek je encyklopedie meteorologie, která je tematicky rozdělená do deseti částí, kde jsou stručně vysvětleny základní pojmy a jevy z oblasti meteorologie a klimatologie včetně obrázků (www.meteocentrum.cz).

Co se týče **klimatologických dat**, stránky ČHMÚ nabízejí historická data informující o charakteru podnebí (klimatu) v České republice. Můžeme zde sledovat například změny klimatu, srážek nebo teploty od roku 1961 (www.chmi.cz).

Obor klimatologie na ČHMÚ ve spolupráci s mezinárodními institucemi (WMO, ECMWF) zabezpečuje provoz a rozvoj speciální klimatologické databáze CLIDATA, která je určena pro archivaci klimatologických údajů, dat a kontroly kvality klimatologických stanic a jejich pozorování. Databáze obsahuje podrobnější data ze sítě ČHMÚ, její přístup je ale placený (CLIDATA, online). ČHMÚ pro zájemce nabízí i odkazy na jiné meteorologické a klimatické webové stránky z celého světa a mnoho dalších informací.

Jako další ze **zdrojů klimatologických dat** bych ráda uvedla Atlas podnebí Česka. V atlase nalezneme ucelené zpracování klimatických charakteristik celého území Česka během let 1961 až 2000. Všechny klimatické charakteristiky na území jsou zpracovány pomocí map a grafů, které jsou doplněny o odborný, přesto srozumitelný komentář v českém i anglickém jazyce (Tolasz et al., 2007).

Asi nejkomplexnějším zdrojem informací, týkajících se meteorologie a klimatologie, který můžeme nalézt a čerpat z něj, je internetová stránka **Světové meteorologické organizace** (WMO, online). Tato stránka nabízí opravdu velké množství různých informací, počínaje údaji o počasí, klimatu, vodě, oceánu, přírodním prostředí, jeho rizicích, konče až u socioekonomických výhod a různých výzkumů.

Myslím si, že pro pedagoga by nejužitečnější mohly být informace týkající se světového **klimatu**. Na stránkách jsou k dispozici datové soubory, které nabízí data průměrné měsíční teploty, celkových měsíčních úhrnů srážek i teploty maximální a minimální, zejména z období let 1991- 2000. Data jsou z 1040 světových klimatických stanic (údaj k 1. 3. 2011), která jsou importována převážně ze tří hlavních výzkumných center (Met Office Hadley Centre and Climatic Research Unit, NOAA National Climatic Data Center, NASA Goddard Institute for Space Studies), čímž je zajištěna vysoká kvalita těchto klimatických dat. Celý web WMO je samozřejmě v anglickém jazyce, proto pro lepší orientaci na webových stránkách přidávám odkaz na hlavní rozcestník monitoringu klimatu, který je uveden v poznámce pod čarou¹ a konkrétní databázi dat od roku 1961 až 1990² a 1991 až 2000³, která je přístupná ze stránky⁴ (WMO, online), (World Data Center for Meteorology, Ashville, online).

Ve výuce klimatologie by bylo užitečné používat také **klimadiagramy**. Ty si buď pedagog může sestavit sám na základě výše uvedených zdrojů dat, nebo je možné si je stáhnout hotové například na německých internetových stránkách Klimadiagramme weltweit. Na těchto stránkách jsou k dispozici také mapy průměrných teplot, srážek a slunečního svitu pro celý svět (Klimadiagramme weltweit, online).

Internetových stránek a zdrojů obsahujících různá data týkající se meteorologie a klimatologie, je velká spousta. Mnou výše uvedené zdroje nejsou ani zdaleka úplné, ale snažila jsem se vybrat některé, které by bylo možné ve výuce použít.

¹ http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/csm/global_en.html

² http://www.ncdc.noaa.gov/oa/wdc/documents/WWR_1961-1990_tables_upds.txt

³ http://www.ncdc.noaa.gov/oa/wdc/documents/WWR_1991-2000_tables.txt

⁴ <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/wdc/index.php?name=worldweatherrecords>

4.2 Zdroje poznatků z oblasti meteorologie a klimatologie

Zdroje poznatků jsou velmi důležitým aspektem jak pro výuku, tak pro samotné pochopení jednotlivých procesů. Bez podrobnějších informací a dovednosti aplikace dat by byla data pouhými daty s velmi nízkou vypovídající hodnotou. Různé poznatky data rozšiřují, vysvětlují a tvoří stěžejní část výuky, které se budu věnovat v této podkapitole.

Zdrojů meteorologických i klimatologických poznatků je velké množství, ať už se jedná přímo o informace odborné, informace sdělované různými e-learningovými kurzy, prostřednictvím učebnic nebo medií. Tato podkapitola je také výběrová a uvádí pouze některé možné zdroje těchto poznatků.

Nejatraktivnějším a nejpohodlnějším zdrojem informací z oblasti meteorologie a klimatologie pro obyčejného člověka i pedagoga je podle mého názoru forma prezentovaná médií.

Za nejspolehlivější považuji informace pocházející z **České televize** (dále jen ČT), která čerpá ze zdrojů ČHMÚ. Česká televize vysílá několik meteorologicky a klimatologicky zaměřených pořadů, které jsou i přes svůj odborný charakter určeny převážně pro veřejnost. Jedná se hlavně o pořady *Turbulence*, *Skoro jasno*, *Počasi ve světě* a také *Televizní zprávy o počasí*.

Turbulence je pravidelný magazín o počasí, který přináší novinky a zajímavosti ze světa počasí, klimatu i znečištění ovzduší, unikátní snímky z umělých družic, průlety atmosférou i záznamy pořízené objektivou diváků. Pořad je možno sledovat i z video archivu ČT, který nalezneme na webových stránkách (*Turbulence*, online).

Dalším zajímavým pořadem je **Skoro jasno**. Jedná se o zábavně vzdělávací cyklus týkající se zejména předpovědi počasí. Divák se dozví všechny potřebné informace, které slyší v pravidelných každodenních relacích předpovědi počasí. V jednotlivých 14minutových dílech jsou jasně a stručně popsány a vysvětleny jednotlivé meteorologické prvky (teplota, tlak vzduchu, vítr, oblačnost, srážky,...) a jevy s nimi související. Některé díly jsou zaměřeny i klimatologicky a to převážně na změny klimatu a na světové klimatologické oblasti. Tento pořad bych jako základ doporučila i studentům přírodovědných oborů. Cyklus *Skoro jasno* byl natočen ve dvou řadách, po 13 a 12 dílech. V současnosti už natáčení nových dílů neprobíhá, ale jednotlivé díly lze pohodlně sledovat na webových stránkách ČT (*Skoro jasno*, online).

Existuje ještě mnoho dalších zdrojů informací, ze kterých lze čerpat náměty, aktuality nebo zajímavosti pro výuku meteorologie a klimatologie. Jedním z nich je i „**Výukový model e-learningu pro celoživotní vzdělávání ve vybraných oblastech životního prostředí**“. Tento výukový model je zpřístupněn na webových stránkách <http://eklima.upol.cz/> a je zaměřen na klima, jeho změnu a zajištění kvality a množství informací z oblasti ochrany životního prostředí. Vzdělávání v rámci projektu je obsahově zaměřeno na přírodovědné i společenskovední tematické okruhy týkající se klimatu. Konkrétními tématy jsou: Fyzikální podstata klimatu, Přírodovědné aspekty klimatu, Ochrana přírody, krajiny a ovzduší, Ekonomika, legislativa a politika ochrany klimatu, Klimatická změna, Vědy o Zemi studující klima, Příčiny a souvislosti změn klimatu a Racionální využívání přírodních zdrojů a obnovitelné zdroje energie. Na výše uvedených stránkách je zpřístupněno několik kurzů v rámci projektu. Jedná se především o „Kurz pro základní školy“ a „Kurz pro střední školy a širokou veřejnost“. Kurzy jsou určeny žákům, studentům i široké veřejnosti a po udání několika základních informací je možno se do kurzů libovolně zapsat. Pak už je možné procházet jednotlivé lekce a tak studovat velmi poutavou formou (eKlima, online). V rámci projektu lze nalézt i inspiraci pro různé didaktické pojetí učiva, kterému se budu věnovat v poslední části této kapitoly.

V současné době (2012) se připravuje podobný projekt, jakým je eKlima i v rámci meteorologie. Jedná se o „**E-learningový kurz o základech meteorologie**“. Tento kurz se připravuje ve spolupráci s Katedrou meteorologie a ochrany prostředí na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze, České meteorologické společnosti a Českého hydrometeorologického ústavu. Autory myšlenky projektu jsou Eva Holtanová, Tomáš Halenka a Stanislava Kliegrová. Cílem projektu je vytvořit kurz o základech meteorologie v češtině, navázat na úspěšný projekt e-Klima a zaručit kvalitu a správnost obsahu kurzu díky odbornosti autorů (Holtanová, Halenka, Kliegrová, 2011).

V rámci projektu „Schola ludus“ vznikl **interaktivní CD-ROM** s názvem **Počasi a podnebí**, ze kterého je také možné čerpat mnohé informace. Tento pořad vznikl ve spolupráci se Studiem Jana Amose Komenského, gymnáziem F. X. Šaldy v Liberci a za odborného zpracování Matematicko-fyzikální fakulty UK (Kalvová, J., Bednář, J., Kopáček, J.). Tento program je určen pro MŠMT a dále pak pro školy, kam byl distribuován. Jedná se o CD-ROM, ve kterém je velmi zajímavou formou zpracovaná problematika počasí a podnebí. Úvodní stránka je rozdělena na několik částí. V levé části jsou odkazy na jednotlivé kapitoly, kterými jsou Atmosféra, Radiační a energetické děje, Počasí a meteorologie, Voda v atmosféře, Změny

klimatu, Klimatické oblasti, Člověk, počasí a podnebí a poslední kapitola, kterou tvoří různé odkazy na internetové zdroje dalších informací. Každá kapitola je rozdělena na několik podkapitol. Po otevření podkapitoly se objeví konkrétní text, v rámci kterého lze zobrazit doplňující obrázky nebo dokonce i videosekvence. Texty i obrázky je možné si z CD-ROMU stáhnout zvlášť, například v pdf formátu pro tisk. Součástí CD-ROM je užitečný slovník a testy, resp. příklady testových otázek na danou problematiku jednotlivých kapitol. Myslím si, že tato část je obzvláště praktická pro pedagogy (Kalvová, J., Bednář, J., Kopáček, J., 2003).

Dalším zdrojem meteorologických a klimatologických poznatků jsou různé internetové stránky. Jako příklad uvedu server meteocentrum.cz, na kterém se nachází stránka věnovaná například **klimatu**, a to konkrétně problematice globálního oteplování. Nalezneme zde různé aktuality a odpovědi na otázky týkající se změn klimatu v rámci encyklopedie globálního oteplování (www.meteocentrum.cz).

V neposlední řadě patří k jednomu ze základních zdrojů poznatků pro výuku meteorologie a klimatologie **knihy**. Ať už se jedná o populární knihy, knihy odborného rázu, encyklopedie či učebnice. Jako příklad zde uvedu několik publikací.

První z nich je kniha **Meteorologie; Úvod do dějů v zemské atmosféře** od Jana Bednáře. Sám autor uvádí, že kniha je primárně určena jako pomůcka pro učitele na různých stupních škol, ale potenciální čtenářská obec bude jistě mnohem širší. Hlavní cíl této knihy je vyjádřen jejím podtitulem a je úspěšně vysvětlován na dvou úrovních. První z nich je vyjádřena složitějším způsobem a je založena na pochopení matematických vzorců různé obtížnosti. Čtenář tudíž musí mít alespoň základní znalosti diferenciálního a integrálního počtu. Tuto rovinu lze však bez problému s dalším porozuměním přeskočit. Druhý způsob má podobu pro čtenáře srozumitelnější, kdy jsou nejdůležitější pojmy textu zdůrazněny v rámečcích. Knihu si tak může přečíst i středoškolák, pedagog nebo jiný čtenář se zájmem o tuto problematiku (Bednář, 2003), (Langer, 2003).

Druhou publikací je kniha zaměřující svou pozornost na klima, od Ladislava Metelky a Radima Tolasze, **Klimatické změny: fakta bez mýtů**. Tematicky je rozčleněna do sedmi kapitol, ve kterých čtenáře seznamuje se znalostmi a výsledky současného světového výzkumu a vědy o klimatických změnách a o roli skleníkových plynů. Autoři i recenzenti se snažili nepředkládat své vlastní názory, nýbrž z části vycházet ze 4. hodnotící zprávy Mezivládního panelu pro změnu klimatu, vydané v roce 2007. V knize prezentují některé závěry, které tuto

zprávu potvrzují a umocňují a jsou podloženy výzkumy a pozorováními (Metelka, Tolasz, 2009).

Další publikací je kniha **Počasí**, přeložená z anglického originálu Weather, od Burckleyho et al. „Počasí“ je velkým obrazovým průvodcem počasím a jeho projevy. Je plná názorných fotografií a zajímavostí včetně jejich vysvětlení pomocí různých přirovnání a nákresů. Vysvětluje, jak vzniká počasí a popisuje jevy, které jsou každodenní součástí našeho života. Zkoumá také některé extrémní situace, jakými jsou například hurikány nebo povodně. V závěru taktéž uvádí nejnovější výsledky výzkumu **klimatických změn** a globálního oteplování. Kniha má velmi atraktivní podobu a je vhodná téměř pro každého čtenáře. Autory publikace jsou odborníci v oblasti meteorologie, čímž by měla být zajištěna i jistá kvalita (Burckley et al., 2006).

U mnoha zdrojů je také obvyklé propojení různých typů informací. Příkladem takového z nich je **Atlas oblaků** od Petra Dvořáka. Atlas obsahuje reálné fotografie oblaků, včetně schematických nákresů popisujících např. vznik tlakových útvarů a atmosférických front. Atlas má velmi praktické zaměření, které je snadno využitelné ve výuce (Dvořák, 2007), (Macháček, 2008).

Posledním zdrojem knižních informací, který zde uvedu, je úspěšná kniha **Skoro jasno**. Kniha je vydaná Českou televizí a vznikla na základě televizního vzdělávacího cyklu na podzim roku 2006. Je v ní možné nalézt jak vysvětlení nejdůležitějších pojmů běžně používaných ve sdělovacích prostředcích, tak i popis základních procesů tvořících počasí. Vše je doplněno reálnými fotografiemi a populární formou tvoří jakýsi základ z oblasti meteorologie, který by měl každý člověk ovládat (Míková, Karas, Zárbybnická, 2007).

Poznatky týkající se meteorologie a klimatologie lze nalézt také ve spoustě **časopisů**. Jako příklad bych ráda uvedla **Geografické rozhledy**. Tento časopis je vydáván Českou geografickou společností již od roku 1991. Jedná se o multioborové periodikum, které je zaměřené na geografické a environmentální vzdělávání a je určeno především pedagogům působícím v praxi na středních i základních školách, studentům geografie, budoucím učitelům geografie a dalším zájemcům o soudobou geografii, problematiku geografického vzdělávání a aplikovanou pedagogiku a environmentalistiku. Geografické rozhledy jsou odebírány na různých všeobecně vzdělávacích a středních odborných školách, na univerzitních pracovištích a v knihovnách, jsou tak volně k dispozici všem pedagogům, kteří z nich mohou čerpat další poznatky do své výuky.

Každý díl časopisu je věnován nějakému konkrétnímu tématu, kterým se pak zabývají pravidelné rubriky (Výzkum a vývoj, Svět kartografie a geoinformatiky, Geografie a škola, V zorném poli geografů, Planeta volá SOS, Čísla hovoří a Rodinné stříbro) (Geografické rozhledy České geografické společnosti, online). Pozornost věnovanou meteorologii a klimatologii získalo hned několik článků v různých číslech Geografických rozhledů. Tyto články jsou přehledně vypsány v tabulce 1.

Tabulka 1: Články s **meteorologickou** a **klimatologickou** tematikou v Geografických rozhledech

ČÍSLO	TÉMA	NÁZEV ČLÁNKU	STR.	AUTOR
20/5	Vzdušný oceán	Předpovídání počasí	2-3	Šandová
		Krupobití	4-5	Skripniková Jakubinský
		Větrné pohromy ve střední Evropě	6-7	Bačová
		Poznávání klimatu prostřednictvím e-learningu	12-13	Vondráková Holtanová
		Vliv klimatických změn na Arktickou oblast	22-25	Janský, Janská Křížek, Kysilka
		Ledové klíny a jejich vztah ke klimatu	28-29	Nyplová
19/2	Děje na nebi	Světelné znečištění	12-13	Matějček
		Terénní výuka	14, 17	Záleský
18/2	Vítr	Vítr - jeho vznik a měření	2-3	Hošek
		Anemo-orografické systémy	4-7	Jeník
		Vítr jako zdroj energie	8-9	Hošek, Hanslian
		Projekty větru	32	Křížek, Šobr
16/4	Globální změny	Rizika klimatické změny	2-5	Pretel
		Jak koncipovat výukový předmět zeměpis v ŠVP?	20-21	Řezníčková
		Grafy k článku Globální změny a Land use	19	Bičík
		Globální změny a Land use	20-23	Bičík

Zdroj: Geografické rozhledy České geografické společnosti. <http://geography.cz/geograficke-rozhledy/o-geografickych-rozhledech/> (cit. 31. 7. 2012)

Důležitým zdrojem informací pro učitele jsou samozřejmě **učebnice**. Tuto problematiku ve své diplomové práci zpracovala Tereza Madronová a já se jí proto nebudu podrobněji věnovat. Madronová srovnává a hodnotí české i zahraniční učebnice, které jsou dostupné pro výuku věd o atmosféře (Madrónová, 2008).

4.3 Příklad zdrojů pro didaktické přístupy ve výuce meteorologie a klimatologie

Didaktiku vymezujeme jako teorii vzdělávání, která se zabývá formami, postupy a cíli vyučování (Skalková, 2007). Didaktice meteorologických a klimatologických témat se věnují i některé mimoškolní instituce, od kterých je možné čerpat informace. Tyto instituce se snaží jak o konkrétnější přiblížení tematiky pro veřejnost, tak i pro učitele a studenty učitelských oborů. Pokud se didaktické rozpracování meteorologických a klimatologických témat vyskytuje, tak se týká pouze vybraných témat. V dnešní době je velká pozornost věnována právě otázkám klimatických změn, které jsou ve společnosti velmi atraktivním tématem a právě proto se jimi zabývá řada těchto institucí.

Jednou z institucí, která se věnuje problematice klimatu, a od které bychom mohli převzít didaktické pojetí, je **Asociace pro mezinárodní otázky** (dále jen AMO), která do tohoto prostředí vstoupila dalším vzdělávacím projektem. Tento projekt si kládł za cíl zanalyzovat současný stav výuky na českých gymnáziích a v diskusi s odborníky připravit materiály, které by měly pedagogům i studentům přispět k usnadnění a zkvalitnění výuky. Projekt probíhal mezi dubnem a prosincem roku 2011, a to ve třech fázích. První fází bylo zmapování výuky klimatických změn na vybraných čtyřletých gymnáziích a získání zpětné vazby od jejich pedagogů. Druhou fází byly konzultace o vzdělávání v oblasti klimatických změn, prostřednictvím individuálních rozhovorů a workshopu s odborníky a také zástupci neziskového i soukromého sektoru. Poslední fází bylo vytvoření publikace „Jak učit o změně klimatu?“. Tato publikace shrnuje hlavní fakta o klimatické změně, představuje sporné body veřejné debaty a uvádí čtenáře do environmentálního a politického rámce problematiky. V neposlední řadě také pomáhá pedagogům s přípravou výuky. K této příručce byly připraveny doplňující výukové materiály a anotovaný rozcestník zdrojů. Informace o celém tomto projektu a výsledné materiály jsou dostupné na webových stránkách (AMO, online).

V rámci vzdělávání v meteorologii Česká meteorologická společnost organizuje meteorologický kroužek. Tento kroužek je určen především středoškolákům, ale je otevřen i pro zájemce mladší nebo naopak zájemce z řad vysokoškoláků. Koná se již od roku 1998 v Českém hydrometeorologickém ústavu v Praze 4 - Komořanech. Probíraná obsahová náplň kroužku se každý rok přizpůsobuje dohodě a zájmu členů, tedy studentů. V rámci programu kroužku se

konají přednášky, videoprojekce a exkurze na různá pracoviště meteorologů, ale i praktická cvičení. Kroužek probíhá pod vedením meteorologa Stanislava Racka a veškeré informace jsou k nalezení na webových stránkách tohoto kroužku. Součástí stránek je několik dalších odkazů, například na Meteorologický atlas oblaků, meteorologickou literaturu nebo také meteorologický rozcestník, jehož snahou je udělat přehled o meteorologických webových stránkách, ze kterých je možno čerpat další pomůcky a nápady pro didaktické uchopení celé této problematiky (Racko, online).

Další zdroje týkající se didaktických přístupů, je samozřejmě možné čerpat i mnoha jinými způsoby. Domnívám se ale, že obecně můžeme konstatovat, že meteorologie a klimatologie není v didaktice příliš zpracována. Některé náměty a přístupy nalezneme v zahraničních periodikách, kterými jsou například Teaching of Geography, Science Education, Geography a Geography in Higher Education. Z česky vydávaných periodik se didaktikou v zeměpisu zabývají také Geografické rozhledy, v rubrice Geografie a škola – Čtení v hodinách zeměpisu, které se věnuje paní RNDr. Dana Řezníčková, Ph.D.. Aplikaci různých témat do geografického vzdělávání najdeme také v bakalářských a diplomových pracích absolventů oboru geografie se zaměřením na vzdělávání.

Posledním uvedeným zdrojem, ze kterého by se daly čerpat některé další didaktické náměty pro výuku meteorologie a klimatologie, jsou tedy různé **bakalářské a diplomové práce**. Jako příklad uvedu bakalářskou a diplomovou práci od Martina Štrose (Štros, 2009), (Štros, 2011), bývalého studenta geografie se zaměřením na vzdělávání na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

Štros se ve své bakalářské práci „**Sbírka textů o problematice klimatických změn a jejich využití ve výuce zeměpisu**“ zabývá hlavně problematikou klimatických změn a jejich začlenění do výuky, pro které navrhuje formu čtení textů. Tato metoda je v práci podrobněji vysvětlena, pozornost je zaměřena na její pozitiva s důrazem na rozvoj různých dovedností žáků. V další části práce Štros čistě geograficky shrnuje nejdůležitější informace o změnách klimatu, jejich historii, příčinách a důsledcích. Přílohou jeho bakalářské práce je sbírka článků o problematice klimatických změn. Zejména tuto část práce bych vyzdvihla a pro použití ve výuce považovala za velmi přínosnou, neboť tvoří jakýsi přehled názorového spektra o problematice, čerpá z různých zdrojů informací, zahrnujících jak zcela odborné články, tak i články vydané v masových médiích, čímž dosahuje různé kvality textů. Na tuto nestejnou

kvalitu upozorňuje a snaží se s ní pedagogy i žáky naučit pracovat. Štrosovu bakalářskou práci bych považovala za velmi inspirativní, přínosnou a její přečtení bych určitě doporučila.

Jeho diplomová práce „**Klimatické změny v českém školství**“ se věnuje postavení problematiky klimatických změn ve výuce zeměpisu. Analyzuje aktuální stav poznání v této oblasti, ve vzdělávacích dokumentech a učebnicích zeměpisu. Shrnuje potřeby učitelů na základě svého vlastního kvalitativního výzkumu a odkazuje na další zdroje odborných informací použitelných ve výuce, ze kterých mohou pedagogové čerpat. V závěru práce se snaží o integraci klimatických změn do výuky zeměpisu a navrhuje jejich aplikaci včetně konkrétních výukových metod do geografického vzdělávání.

5 Didaktické aspekty výuky

Slovo **didaktika** je řeckého původu, je odvozené z originálu **didaskein** a v překladu znamená učit, vyučovat, poučovat, jasně vykládat, dokazovat. Termín didaktika jako vědní disciplína není definován vždy zcela jednoznačně, v současnosti je didaktika chápána spíše jako součást pedagogiky. Didaktiku většinou vymezujeme jako **teorii vzdělávání a vyučování**, která se zabývá **formami, postupy a cíli** vyučování (Skalková, 2007).

5.1 Didaktický pohled na výuku

Samotné **vyučování** můžeme definovat jako formu cílevědomého a systematického vzdělávání a výchovy dětí, mládeže a dospělých, která je naplňována vzájemnou součinností učitele a žáků (Vališová, Kasíková et al., 2007). Konkrétní učitelovo pojetí vyučování má pak řadu vlastností a funkcí, které musí korespondovat s Rámcovým vzdělávacím programem. V RVP jsou koncipovány určité **cíle**, které musí být dodrženy, a ke kterým proces vyučování musí směřovat. Tyto cíle jsou definovány v kategoriích hodnot a kompetencí, v klíčových dovednostech a praktických činnostech. Dochází tak k obratu od tradičního systému: vědomosti – dovednosti – návyky, k nové hierarchii cílů: hodnoty – dovednosti – vědomosti, ke které bychom v budoucnu měli směřovat svou pozornost (Vališová, Kasíková et al., 2007).

5.1.1 Stanovení cílů, naplňování klíčových kompetencí

Právě stanovení cíle se stává klíčovým momentem ve snahách o modernizaci vyučování, ve kterém se promítá celková společenská představa o tom, čeho má být dosaženo. S konkrétním stanovením a upřesněním cíle by pedagogovi měla pomoci **taxonomie cílů**, která mu umožní uvažovat o náročnosti cílů, jejich návaznosti a komplexnosti. Nejpoužívanější se stala taxonomie cílů v kognitivní oblasti, kterou v polovině 20. století formuloval B. S. Bloom. Tato taxonomie je vhodná pro konstrukci různých učebních úloh, včetně úloh testových, a pro učitele je vydatným pomocníkem při hodnotících procesech (Vališová, Kasíková et al., 2007). **Bloomova taxonomie** se skládá ze šesti úrovní cílů (1. Znalost, 2. Zapamatování, 3. Aplikace, 4. Analýza, 5. Syntéza, 6. Hodnotící posouzení). Hierarchické uspořádání výukových cílů

poukazuje na to, že k dosažení vyšší kategorie cílů je nejprve nezbytná znalost nižších úrovní z taxonomie (Kalhous, Obst et al., 2002).

V současné době je Bloomova taxonomie přepracovaná (skupina vědců pod vedením L. W. Andersona a D. R. Krathwohla) a skládá se ze dvou hlavních dimenzí. První z nich je dimenze kognitivních procesů (zapamatovat si, porozumět atd.) a druhou je dimenze obsahová neboli znalostní (vědění) (Vališová, Kasíková et al., 2007). Tato taxonomie je zobrazena v následující tabulce 2.

Tabulka 2: Taxonomická tabulka vzdělávacích cílů

Dimenze znalostí	Kognitivní procesy					
	1. zapamatovat si	2. porozumět	3. aplikovat	4. analyzovat	5. hodnotit	6. vytvářet
a) znalost fakt						
b) znalosti pojmů						
c) znalosti postupů						
d) metakognitivní znalosti						

Zdroj: Vališová, Kasíková et al., 2007

V Rámcových vzdělávacích programech jsou konkrétní cíle vzdělávání stanoveny pomocí **klíčových kompetencí**. „Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.“ (RVP ZV, 2007). V RVP ZV je stanoveno šest základních klíčových kompetencí, kterými jsou: kompetence k učení, kompetence k řešení problému, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence pracovní. V RVP G jsou stanoveny stejné kompetence s výjimkou poslední, tedy kompetence pracovní, která je nahrazena kompetencí k podnikavosti. Všechny výše uvedené klíčové kompetence je během vyučování potřeba utvářet a postupně rozvíjet, což poskytne spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného hlavně na situace blízké životu a praktické jednání (RVP ZV, 2007), (RVP G, 2007).

„V základním vzdělání se proto usiluje o naplňování těchto cílů:

- Umožnit žákům osvojit strategie učení a motivovat je pro celoživotní učení
- Podmiňovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů
- Vést žáky k všestranné, účinné a otevřené komunikaci
- Rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých
- Připravovat žáky k tomu, aby se projevovali jako svébytné, svobodné a zodpovědně osobnosti, uplatňovali svá práva a naplňovali své povinnosti
- Vytvářet u žáků potřebu projevovat pozitivní city v chování, jednání a v prožívání životních situací, rozvíjet vnímavost a citlivé vztahy k lidem, prostředí i k přírodě
- Učit žáky aktivně rozvíjet a chránit fyzické, duševní a sociální zdraví a být za ně odpovědný
- Vést žáky k toleranci a ohleduplnosti k jiným lidem, jejich kulturám a duchovním hodnotám, učit je žít společně s ostatními lidmi
- Pomáhat žákům poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti v souladu s reálnými možnostmi a uplatňovat je spolu s osvojenými vědomostmi a dovednostmi při rozhodování o vlastní životní a profesní orientaci.“ (RVP ZV, 2007).

5. 1. 2 Didaktická analýza učiva

Po vytyčení obecných cílů, ke kterým by vyučování mělo směřovat, je zapotřebí si stanovit **konkrétní učivo** (obsah vzdělávání) a další prostředky vyučování. K tomu se nejčastěji používá tzv. **didaktická analýza učiva**, která je považovaná za celkové završení plánovací činnosti učitele (Vališová, Kasíková et al., 2007).

V rámci této analýzy se učitel zamýšlí nad didaktickou hodnotou tematického celku a ujasňuje si jeho možný podíl na dosažení finálního cíle. Tento rozbor mu umožní **výběr** základního, rozšiřujícího a doplňujícího **učiva** a také jeho **uspořádání**, výběr základních pojmů, faktů a teorií a formulaci základních vztahů učiva. Didaktická analýza poskytuje také možnost zabývat se hlouběji hodnotou látky a smyslem obsahu v budoucí vzdělávací kariéře žáka.

Výběr základního učiva by se měl zaměřit na **věcný obsah**, který se omezuje na nezbytná fakta, jevy a události, o nichž si žáci mají vytvořit odpovídající představy a které si mají osvojit v rovině pojmové jako poznatky neboli strukturovaný systém pojmů. Stejně tak

důležitá, jako je věcný obsah učiva, je i **procesuální stránka** (myšlenkové operace) osvojování pojmů, kterou se jako specifickou dovednost mají žáci spolu s poznatky naučit a rozvíjet.

V procesu výuky jsou tedy důležité nejen osvojované pojmy, ale i proces, při kterém k osvojování dochází. Dalším důležitým bodem je, aby učitel vybrané učivo logicky uspořádal. Uspořádání učiva závisí tedy především na odbornosti a na schopnosti učitele mu porozumět a prezentovat toto učivo daného tématu žákům (Vališová, Kasíková et al., 2007).

Jednou z posledních fází didaktické analýzy učiva je **výběr konkrétních metod výuky**, jejich organizačních **forem** a ostatních materiálních didaktických **prostředků** (tzn. učebních pomůcek a didaktické techniky). Nezbytná součást didaktické analýzy učiva je také **formulace učebních otázek a úkolů**, které slouží k motivaci žáků a jejich větší aktivizaci (Vališová, Kasíková et al., 2007).

5.2 Didaktický pohled na výuku meteorologie a klimatologie

Chceme-li si shrnout základní aspekty pro výuku meteorologie a klimatologie, měli bychom se zaměřit na stanovení obecných cílů dle RVP, na základě klíčových kompetencí a Bloomovy taxonomie cílů. Poté si vymezení konkrétní obsah vzdělávání a jeho prostředky. Tzn. v první řadě si určit výběr učiva a zamyslet se nad jeho uspořádáním, tedy řazením jednotlivých témat. Dalším důležitým bodem je promyslet, jak žákům tematiku názorně vysvětlit, např. pomocí materiálních pomůcek, obrázků a různé didaktické techniky. Během výuky je třeba také dbát na rozvoj praktických dovedností žáků. Upozorňovat na mezioborové vztahy a učivo začleňovat do širšího kontextu. V průběhu celého procesu vyučování meteorologie a klimatologie používat různé aktivizační a motivační formulace a úkoly, aby žáky daná tematika bavila a chtěli své vědomosti, znalosti, schopnosti a dovednosti v oboru stále zdokonalovat.

5. 2. 1 Stanovení cílů, naplňování klíčových kompetencí v oblasti meteorologie a klimatologie

Stanovení cílů výuky by mělo být první věcí, kterou pedagog udělá před započatím vyučování jakéhokoli předmětu. Z hlediska meteorologie a klimatologie bychom mohli jako první vycházet z cílů stanovených v RVP a poté cíle podrobněji rozvést a přizpůsobit dle Bloomovy taxonomie cílů. Cíle, které jsou stanovené v RVP, vycházejí z klíčových kompetencí, které se navzájem prolínají a doplňují a jsou důležité pro osobní rozvoj jedince. Z klíčových kompetencí z RVP bychom ve výuce meteorologie a klimatologie mohli apelovat hlavně na kompetence k řešení problému a na ně navazující kompetence komunikativní. Oba typy kompetencí by bylo možné rozvíjet například v otázkách klimatu a jeho změn.

Meteorologie a klimatologie by se pak podle RVP ZV týkaly hlavně cíle:

- podmiňovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů
- umožnit žákům osvojit si strategie učení a motivovat je pro celoživotní učení
- vést žáky k všestranné, účinné a otevřené komunikaci
- rozvíjet vnímavost a citlivé vztahy k lidem, prostředí i k přírodě (RVP ZV, 2007).

Tvořivé myšlení a logické uvažování by se u žáků dalo rozvíjet v mnoha meteorologických nebo klimatologických tématech. Ukázkou jednoho z nich by mohla být například problematika atmosférických srážek. Žák by si na základě znalostí zejména z fyziky mohl udělat představu o tom, jakým způsobem srážky vznikají a kde se tvoří. Měl by si také uvědomit, že vznik padajících srážek je podmíněn hlavně výstupnými pohyby vzduchu v atmosféře, v menší míře pak přítomností kondenzačních jader v atmosféře. Logicky by pak mohl odvozovat například výskyt a rozložení srážek na základě znalostí všeobecné cirkulace vzduchu a rozložení různých typů reliéfu, které podmiňuje větší tvorbu oblačnosti, srážek a např. v České republice způsobuje největší úhrny srážek právě v horských oblastech (Vysoudil, 1997).

Na základě Bloomovy taxonomie cílů by bylo důležité zapamatovat si například pojmy: kondenzační jádra, vodní kapičky, ledové krystalky, úhrn srážek a různé druhy srážek (kapalně-děšť, mrholení, rosa,... tuhé – sníh, kroupy, jínovatka,... a srážky smíšené, padající, usazené). Porozumět procesu vzniku srážek (zvládnout ho vysvětlit) a umět tuto znalost aplikovat na konkrétní situace vyskytující se v přírodě. Následně analyzovat srážky z hlediska příčin a

důsledků jejich vzniku, celou situaci zhodnotit a udělat si na ní svůj názor, například z důvodu výběru místa příští dovolené a na závěr se pokusit nějakým způsobem předpovědět pravděpodobný výskyt srážek.

Motivace žáků pro celoživotní učení v oblasti meteorologie a klimatologie by také mohla být demonstrována na mnoha tématech. Jako příklad zde uvedu praktickou stránku předpovědi počasí, její porozumění a schopnost dalšího využití v budoucím životě.

Pro naplnění cíle o všestranné a otevřené komunikaci se přímo nabízí problematika klimatických změn, na které by si žáci mohli rozvíjet své vztahy k prostředí a k přírodě, například formou projektového vyučování, diskuze nebo řízeného rozhovoru mezi pedagogem a žáky.

Na základě Bloomovy taxonomie by měly cíle také korespondovat s očekávanými výstupy, které jsou pro meteorologii a klimatologii konkrétně uvedeny v kapitole 2.

5. 2. 2 Didaktická analýza učiva meteorologie a klimatologie

První částí didaktické analýzy učiva je výběr základního, rozšiřujícího a doplňujícího učiva, pojmů, faktů a teorií, které je zapotřebí žákům vysvětlit. Podle mého názoru je důležité, aby žáci v oblasti meteorologie a klimatologie měli všeobecný přehled, který jim umožní pochopení základních jevů a vztahů v atmosféře a dokázali si pak jednoduše vysvětlit a odvodit různé situace, se kterými se v životě setkají. Myslím si, že není zapotřebí zabíhat do různých detailů a odborných vědomostí, ale spíše se zaměřit na základní teze a praktičnost informací v budoucím životě žáků.

Co se týče konkrétního **výběru učiva**, tak by podle mého názoru bylo vhodné problematiku meteorologie a klimatologie v hodinách zeměpisu probírat ve třech základních oblastech. První z nich je počasí, tedy tematika fungování jevů v atmosféře. Druhou je regionální klimatologie a poslední oblastí by měla být aktuální otázka klimatických změn. Toto rozdělení není vždy zcela jednoznačné a může se prolínat i do jiných předmětů. Jedná se jednak o problematiku fungování jevů v atmosféře, jejíž základy jsou fyzikální, spadají tedy do předmětu fyzika. Ale také o problematiku klimatu a jeho změn, které mohou být vyučovány v širokém spektru věd, počínaje biologií a konče společenskými vědami. Možností by byla i výuka v rámci environmentální výchovy nebo v rámci průřezového předmětu či semináře.

Záleží tedy hlavně na učiteli, která témata a v jakých hodinách bude se žáky probírat, samozřejmě s ohledem na RVP a ŠVP (viz kapitola 2) a konkrétní hodinovou dotaci.

Další částí didaktické analýzy je otázka **uspořádání učiva**. Tedy logická posloupnost a návaznost témat. Ve výuce meteorologie a klimatologie je otázka uspořádání učiva relativně problematická. V hodinách zeměpisu může probíhat několika různými způsoby. Vzhledem k náročnosti tematiky a důležitosti pochopení fyzikální podstaty atmosférických jevů, by podle mého názoru bylo nejvhodnější před začátek výuky celku meteorologie a klimatologie předsunout samostatnou obecnou hodinu, ve které by byly vysvětleny základní fyzikální teze a zákony, ze kterých meteorologie a klimatologie dále vychází. Tuto první hodinu nebo jakýsi seminář bychom mohli nazvat „Úvod do přírodních věd“.

Samotný systém výuky meteorologie a klimatologie pak můžeme rozdělit na tři odlišné přístupy. První přístup, který je tradiční a pravděpodobně známý každému z nás, neboť jsme ho všichni zažili během vlastní školní docházky, je přístup, který vychází ze základních pojmů. Výuka tedy začíná vysvětlením základů, objasněním definic různých pojmů a postupuje ke skládání jednoduchých pojmů a jevů ve složitější. Dá se říci, že tento přístup vychází z příčin jevů a postupně vede až k jejich důsledkům. Pokud bychom tedy tento postup aplikovali na konkrétní příklad z oblasti meteorologie a klimatologie, začali bychom výuku od základního vymezení atmosféry a jejího složení, postupně bychom přecházeli například k záření, teplotě, vlhkosti a tlaku vzduchu až ke složitějším tématům proudění vzduchu, přes vertikální stabilitu atmosféry ke globálním cirkulacím a tlakovým útvarům.

Druhý přístup naopak vychází z toho, že žáci nějaké znalosti o této tematice už mají. Učitel při výuce postupuje od známého k novému a vede tak žáky k rozvoji vlastního myšlení a jejich aktivní účasti během vyučování. V současné době se toto pojetí výuky začíná čím dál více upřednostňovat. Uvedeme-li opět příklad v meteorologii a klimatologii, pedagog by začal tuto tematiku obecnou klimatologií nebo dokonce biogeografií, neboť žáci už mají představu o tom, jak to v jednotlivých klimatických pásech vypadá a jaké tam jsou podmínky pro toto rozložení. Formou jakéhosi vedeného rozhovoru učitele s žáky by se dalo přejít přes konkrétní klasifikace klimatu k příčinám tohoto rozložení. Dále by mohlo následovat objasnění všeobecné cirkulace atmosféry, které by bylo možné dovést až k bazálnímu fungování atmosférických jevů a jejímu složení.

Poslední přístup, který zde uvedu, a který by se ve výuce dal použít, je systém korespondující s historickým vývojem. Jedná se v podstatě o obohacení druhého přístupu na

základě propojení vývoje poznatků s vzrůstající mírou poznání ve společnosti. V tomto pojetí výuky jsou žáci, stejně jako v předchozím uvedeném systému studia, na počátku výuky seznamováni s nejjednoduššími jevy, kterých si sám člověk může všimnout a setkává se s nimi v každodenním životě. Toto reflektuje nejstarší stupeň lidské civilizace. Osnova výuky následně přechází k dalším vývojovým stupňům společnosti, v nichž byli lidé donuceni okolnostmi přizpůsobovat se svému prostředí, využívat ho ve svůj prospěch a učit se další poznatky. Žáci jsou tak plynule seznamováni se složitějšími jevy, které si budou uvědomovat současně s přirozeným vývojem společnosti. V meteorologii a klimatologii tak žáci začínají nejjednoduššími poznatky. Na počátku si musí uvědomit, že i první zemědělci si pro vypěstování obživy museli všimnout základních meteorologických a klimatologických jevů, od střídání ročních období až po výskyt srážek a jejich různé způsoby měření. S vývojem vzdělanosti společnosti a propracovanější dělbou práce jednotlivé obory lidské činnosti navazovaly na tyto základní znalosti, a to i s využitím dalších matematických a fyzikálních znalostí. Tak lidé rozšiřovali jednak okruh svých otázek a jednak míru jejich poznání, ke které se stavěli stále vědecktějšími způsoby až do úrovně vzdělanosti dnešní společnosti. Jedná se tedy o komplexnější přístup, který umožňuje propojení společenských a přírodních věd (Nunes, Avila, 2004).

Na samotném pedagogovi pak záleží, který z těchto přístupů si pro svou výuku zvolí. Podle mého názoru by bylo dobré zvážit použití přístupu v závislosti na stupni vzdělávání. Na základních školách a nižších stupních gymnázií by bylo vhodnější vycházet z druhého přístupu. Tedy pojetí výuky od obecně známého, žákům blízkého, až k odbornějším a hlubším poznatkům rozčleňujícím se na jednotlivé složky. Naopak na gymnáziu bych doporučila systém klasický, běžně používaný ve vědeckých disciplínách, kterým je postup od příčin jevů k jejich důsledkům.

Jednou z posledních částí didaktické analýzy učiva je **výběr konkrétních metod výuky**, organizačních forem a didaktických prostředků. Metody výuky jsou v didaktice vymezeny jako soubory vyučovacíh činností učitele a učebních aktivit žáků během vyučování, které směřují k dosažení výchovně vzdělávacích cílů. Ve výuce meteorologie a klimatologie je možné využívat různých druhů metod. První z nich jsou metody klasické, tedy hlavně slovní a názorně demonstrační, mezi něž patří hlavně výklad, popis a vysvětlování, předvádění a práce se schémata, přehledy a mapami. Tyto metody je vhodné použít při seznamování žáků s novou náročnou látkou, kterou je například všeobecná cirkulace atmosféry. Druhým typem jsou

metody aktivizující. Cílem aktivizujících metod je co největší zapojení žáků jejich vlastní učební prací, přičemž velký důraz je kladen na myšlení žáků a řešení problémů. Tyto metody jsou vhodné pro řešení různých problémových situací, kterými by mohly být například současné klimatické změny, ozonová díra nebo přírodní katastrofy. Žáci si navzájem vyměňují názory, argumentují, ujasňují si daný problém a jeho řešení, což vede k mnohem lepšímu pochopení problematiky, zapamatování si, rozvoji komunikace, samostatného tvořivého myšlení a pozitivních sociálních postojů. Posledním typem jsou komplexní výukové metody, které vznikají kombinací obou předchozích systémů a někdy se o nich mluví jako o organizačních formách výuky. V současné době jsou stále více preferovány metody aktivizační, které vedou k rozvoji klíčových a odborných kompetencí, ale nejsou zcela zavrhovány ani metody klasické. V efektivním vyučování by se metody měly střídát, aby bylo využito co nejvíce cest, které jsou k dispozici, protože lidský mozek je schopen zapamatovat si 20 % informací, které pouze slyší, 30 % informací, které i vidí, 80 % těch, které sami formulujeme a až 90 % všeho, co sami děláme (Švec, Maňák, 2003).

Poslední částí didaktické analýzy učiva je **výběr materiálních didaktických prostředků**. Ve výuce meteorologie a klimatologie je tato část také velmi důležitá, neboť je pro pochopení tematiky potřeba používat různé modely a zobrazení (školní obrazy, fotografie a mapy), atlasy, encyklopedie a učebnice. Žákům tyto prostředky umožní začleňování nových vizuálních informací do dříve získaných vědomostí, což povede k lepšímu osvojení poznatků. Učiteli zkrátí zbytečný čas na vysvětlování a pro žáky mají stimulační a motivační funkce (Kalhous, Obst, et al., 2002).

6 Shrnutí a závěr

V této bakalářské práci jsem se zabývala problematikou výuky meteorologie a klimatologie. Na předcházejících stranách je tato tematika shrnuta z několika různých pohledů.

Prvním z nich jsou kurikulární dokumenty, jejich obecné vymezení a konkrétní začlenění meteorologie a klimatologie do výuky, včetně požadavků na očekávané výstupy v rámci vzdělávacího oboru Zeměpis a Fyzika, které se bezprostředně týkají meteorologie a klimatologie. Podíváme-li se na tyto očekávané výstupy a celkové zpracování RVP, můžeme konstatovat, že tematika meteorologie a klimatologie v RVP je stanovena příliš obecně a bez konkrétního rozpracování v ŠVP není pedagogovi příliš přínosnou, spíše naopak.

Tato domněnka se potvrdila výsledky dotazníkového šetření, v němž jsem se v další části práce snažila alespoň částečně zmapovat výuku meteorologie a klimatologie v hodinách zeměpisu. Toto šetření proběhlo ve spolupráci se zhruba třiceti učiteli. Z výsledků vyplynulo, že konkrétně rozpracovaná meteorologická a klimatologická témata ve svém ŠVP nemá 78% dotazovaných a 48% je spíše nebo zcela nespokojeno se systémem RVP a ŠVP. Tento výsledek je podle mého názoru znepokojivý a je pravděpodobné, že v budoucnu bude muset dojít k úpravám nebo přepracování systému RVP, ŠVP. Na druhou stranu 63% pedagogů učí podle těchto kurikulárních dokumentů, což bychom mohli považovat za velmi rozporuplný fakt, vzhledem k předchozím odpovědím. 37% dotázaných pedagogů uvedlo, že tematiku meteorologie a klimatologie učí podle vlastních materiálů nebo v minulosti vypracovaných osnov.

Nejuváděnějšími pojmy ve výuce jsou skleníkový efekt, atmosféra a ozon a nejméně pedagogové v hodinách zmiňují synoptickou mapu a jev El Niño. Celkově by se dalo konstatovat, že rozpracovanost meteorologických a klimatologických témat je malá. Některé důležité pojmy, které by do výuky měly být zahrnuty, v ní přesto bohužel zahrnuty nejsou. Příkladem jednoho z nich je již zmiňovaný pojem synoptická mapa. Myslím si, že pokud bude žákům tento pojem cizí a nezískají dovednosti číst ze synoptické mapy a orientovat se v ní, může to pro ně být v budoucím životě problematické. Je také velmi pravděpodobné, že reálná situace ve školní praxi je ještě mnohem horší. K tomuto názoru jsem dospěla díky faktu, že testovaný vzorek pedagogů nebyl zcela náhodný, ale jednalo se o pedagogy, kteří se zúčastnili cyklu seminářů v rámci Mezinárodního dne Země. Mohli bychom tedy usoudit, že se o tuto tematiku z nějakého důvodu zajímají, i když ani to není jejich účastí zaručeno.

V následující části práce jsem se pokusila shrnout některé zdroje informací, které by z mé práce mohl pedagog čerpat a následně je použít ve své výuce. Jedná se hlavně o zdroje meteorologických a klimatologických dat a zdroje různých poznatků pro výuku meteorologie a klimatologie, které mu jsou běžně dostupné. S dostupností dat je to také náročnější, neboť data pro konkrétní stanici v České republice, která se nachází například v blízkosti školy a byla by pro žáky atraktivní, bohužel nejsou pedagogům bezplatně k dispozici. Naopak u celosvětových dat existuje obrovské množství různých zdrojů a je velmi těžké se mezi nimi zorientovat. U všech zdrojů informací je relativně problematická otázka kvality a důvěryhodnosti. Každý pedagog by se měl snažit ve své výuce čerpat z ověřených a co nejdůvěryhodnějších zdrojů, avšak i k nim přistupovat kritickým pohledem. Tento kritický pohled by měl vštěpovat také žákům a učit je dovednostem rozlišovat co nejvíce pravdivé a důvěryhodné informace.

Výuce jsem se věnovala v poslední kapitole, která je věnovaná didaktickým aspektům výuky, které jsem se snažila jako ukázkou aplikovat na konkrétní příklady z oblasti meteorologie a klimatologie. Tato část je zaměřena na stanovení cílů výuky na základě klíčových kompetencí a Bloomovy taxonomie a na didaktickou analýzu učiva. Didaktická analýza učiva se zabývá otázkami výběru učiva, jeho uspořádáním, na základě kterého jsou navrženy tři systémy struktury řazení témat. Soustřeďuje se na výběr metod a organizačních forem výuky a v neposlední řadě se zabývá i materiálními didaktickými prostředky, které jsou pro výuku meteorologie a klimatologie velmi důležité.

Samotná didaktika meteorologie a klimatologie však není příliš zpracována, jedná se spíše o zpracování vybraných dílčích témat, která aktuálně rezonují ve společnosti. V budoucnu by bylo třeba tematiku meteorologie a klimatologie komplexně didakticky rozpracovat a zamyslet se nad konkrétním výběrem témat, jejich řazením, včetně vybraných vyučovacích metod a cvičení, která by prohlubovala mezioborové vztahy. Tomuto aspektu bych se chtěla i nadále věnovat a svou bakalářskou práci použít jako úvodní zamyšlení nad touto problematikou, kterou bych ráda rozvinula ve své diplomové práci.

7 SEZNAM ZDROJŮ INFORMACÍ

7.1 Literatura

BEDNÁŘ, J. (2003): Meteorologie; Úvod do dějů v zemské atmosféře. Portál, Praha, 224 s.

BURCKLEY, B. et al. (2006): Počasí. Rebo Productions cz, s.r.o., Dobřežovice, 303 s.

DVOŘÁK, P. (2007): Atlas oblaků. Svět křídel, Příbram, 2. přepracované vydání, 128 s.

HOLTANOVÁ, E., HALENKA, T., KLIEGROVÁ, S. (2011): E-learningové kurzy o meteorologii – pojďme to zkusit. In Meteorologie ve vzdělávání a v médiích. Seminář České meteorologické společnosti, Český hydrometeorologický ústav, s. 8

KALHOUS, Z., OBST, O. et al. (2002): Školní didaktika. Portál, Praha, 447 s.

KALVOVÁ, J., BEDNÁŘ, J., KOPÁČEK, J. (2003): Počasí a podnebí. Krátký film Praha a.s., CD-ROM

KAŠPAR, M., MULLER, M., ZACHAROV, P. jr. (2011b): Elektronický atlas dešťových povodní v ČR. In Meteorologie ve vzdělávání a v médiích. Seminář České meteorologické společnosti, Český hydrometeorologický ústav, s. 11

LANGER, J. (2003): Jan Bednář: Meteorologie; Úvod do dějů v zemské atmosféře. In: Vesmír 2003, č. 82, s. 289

MADRONOVÁ, T. (2008): Návrh systému činností doplňujících výuku meteorologie a klimatologie na nižším a vyšším stupni gymnázií. Diplomová práce, Geografický ústav - Sekce věd o Zemi - Přírodovědecká fakulta MU, Brno, 64 s.

MACHÁČEK, Š. (2008): Meteorologie ve výuce zeměpisu. Bakalářská práce, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, 39 s.

METELKA, L., TOLASZ, R.: (2009): Klimatické změny: fakta bez mýtů. Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky životního prostředí, Praha, 35s. Dostupné i z webových stránek: <http://www.czp.cuni.cz/knihovna/publikace/klimaticke-zmeny-web.pdf/> (cit. 20. 7. 2012)

MÍKOVÁ, T., KARAS P., ZÁRYBNICKÁ A. (2007): Skoro jasno. Česká televize, Edice ČT, Praha, 206 s.

NUNES, L., H., AVILA, A., M. (2004): The didactic importance of the historical context in the teaching of Climatology. In: From International Commission on history of meteorology. Polling, Germany, 9. 7. 2004.

RVP G (2007): Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. Výzkumný ústav pedagogický v Praze, Praha, 100 s. Dostupné i z webových stránek: [http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf/](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf) (cit. 25. 7. 2012)

RVP ZV (2007): Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. Výzkumný ústav pedagogický v Praze, Praha, 126 s. Dostupné i z webových stránek: [http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-04.pdf/](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-04.pdf) (cit. 7. 4. 2012)

SKALKOVÁ, J. (2007): Obecná didaktika. Grada Publishing a.s., Praha, 328 s.

ŠVEC, V., MAŇÁK, J. (2003): Výukové metody. Paido, Brno, 219 s.

ŠTROS, M. (2011): Klimatické změny v českém školství. Diplomová práce, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, 85 s.

ŠTROS, M. (2009): Soubor textů k problematice globálních klimatických změn pro účely geografického vzdělávání. Bakalářská práce, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PřF UK, Praha, 70 s.

TOLASZ, R. et al. (2007): Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav, Praha, 1.vyd., 255 s.

VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. et al. (2007): Pedagogika pro učitele. Grada Publishing a.s., Praha, 402 s.

VYSOUDIL, M. (1997): Meteorologie a klimatologie pro geografy. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 232 s.

7. 2 Internetové zdroje

CLIDATA, (online): Dostupné z: www.clidata.cz/en/introduction (cit. 3. 8. 2012)

ČHMÚ, (online): Webové stránky Českého hydrometeorologického ústavu. Dostupné z: www.chmu.cz (cit. 7. 4. 2012)

eKlima, (online): Dostupné z: <http://eklima.upol.cz/> (cit. 7. 4. 2012)

Geografické rozhledy České geografické společnosti, (online): Dostupné z: <http://geography.cz/geograficke-rozhledy/> (cit. 31. 7. 2012)

Infomet. Dostupné z WWW: <http://infomet.cz/> (cit. 25. 7. 2012)

KAŠPAR, M., MULLER, M., ZACHAROV, P. jr. (2011a): Elektronický atlas dešťových povodní v ČR. Ústav fyziky atmosféry AVČR, webová aplikace, Dostupné z: <http://atlas.ufa.cas.cz/> (cit. 25. 7. 2012)

Klimadiagramme weltweit, (online): Dostupné z: <http://www.klimadiagramme.de/> (cit. 12. 8. 2012)

AMO, (online): Webové stránky Asociace pro mezinárodní otázky. Dostupné z: <http://www.amo.cz/vzdelani/jak-ucit-o-klimatickych-zmenach.htm/> (cit. 7. 4. 2012)

Meteocentrum.cz, (online): Dostupné z: <http://meteocentrum.cz/> (cit. 25. 7. 2012)

Metodický portál RVP, (online): Metodický portál inspirace a zkušenosti učitelů. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1471/ucebni-osnovy.html/> (cit. 20. 3. 2012)

RACKO, S. (online): Meteorologický kroužek. Dostupné z: <http://metmladez.wz.cz/krouzek/> (cit. 7. 4. 2012)

Skoro jasno, (online): Dostupné z: www.ceskatelevize.cz/porady/10096889904-skoro-jasno (cit. 7. 4. 2012)

Turbulence, (online): Dostupné z: www.ceskatelevize.cz/porady/10315081586-turbulence/212411058140014 (cit. 7. 4. 2012)

UFA AV ČR, v.v.i., (online): Webové stránky Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR.
Dostupné z: www.ufa.cas.cz (cit. 25. 7. 2012)

World Data Center for Meteorology, Asheville, (online): Dostupné z:
www.ncdc.noaa.gov/oa/wdc/index.php?name=worldweatherrecords (cit. 12. 8. 2012)

WMO, (online): Webové stránky Světové meteorologické organizace. Dostupné z:
www.wmo.int/pages (cit. 12. 8. 2012)

8 Příloha

DOTAZNÍK PRO UČITELE ZEMĚPISU

1. Na jakém typu školy učíte?

- ZŠ
- SŠ - jaká? _____
- 4-leté gymnázium
- 8-leté gymnázium

2. Jaká je Vaše aprobace?

3. Ve kterých ročnících a kolik hodin (odhadem) věnujete výuce meteorologie a klimatologie?

- a. jako celku v rámci zeměpisu

- b. v rámci jiného předmětu (např. ekologie, integrovaná výuka)

4. Jaké učebnice či jiné výukové materiály používáte ve svých hodinách?

5. Zaškrtněte pojmy, kterým se ve výuce věnujete:

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> atmosféra | <input type="checkbox"/> počasí | <input type="checkbox"/> ozon |
| <input type="checkbox"/> podnebné pásy | <input type="checkbox"/> skleníkový efekt | <input type="checkbox"/> kyselá dešť |
| <input type="checkbox"/> vzduchové hmoty | <input type="checkbox"/> inverze | <input type="checkbox"/> klimadiagram |
| <input type="checkbox"/> synoptická mapa | <input type="checkbox"/> El Niño | <input type="checkbox"/> proudění vzduchu |
| <input type="checkbox"/> cyklona | <input type="checkbox"/> Coriolisova síla | <input type="checkbox"/> atmosférické jevy (duha, blesky) |

6. Používáte ve výuce nějaké didaktické metody? Jaké?

(např. přirovnání k jevům, které jsou studentům dobře známé nebo si je dokáží lépe představit, názorné pokusy, ...)

7. Vyhovuje Vám, jakým způsobem jsou meteorologická a klimatologická témata zpracovaná v RVP?

**8. Máte meteorologická a klimatologická témata, která učíte, rozpracovaná ve Vašem ŠVP?
Pokud ano, jakým způsobem?**

9. Učíte podle kurikulárních dokumentů (RVP, ŠVP) nebo stále vyučujete podle starých osnov?

10. Jak si myslíte, že studenti rozumí probírané látce z meteorologie a klimatologie?

- rozumí
- spíše rozumí
- spíše nerozumí
- nerozumí