

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Katedra učitelství a didaktiky biologie



Metody ve výzkumu učebnic přírodopisu a biologie u nás a v zahraničí

Bakalářská práce

Ivana Volmutová

Vedoucí práce:
RNDr. Kateřina Blažová

Praha 2007

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracovala samostatně,
na základě uvedené literatury .

V Praze dne 26. 4. 2007

Ivana Volmutová

Na tomto místě bych chtěla poděkovat RNDr. Kateřině Blažové za odborné vedení, za její rady a podnětné připomínky a za pečlivou kontrolu již napsaného textu.

Abstrakt

Hlavním cílem bakalářské práce byla analýza a porovnání metod výzkumů učebnic přírodopisu a biologie v ČR a v zahraničí. V rámci zahraničních výzkumů byly uváděny výzkumy zaměřené na otázky bioetiky, zařazení nových vědeckých poznatků ve vědě do učebnic a využití experimentálních metod. České výzkumné práce obsahovaly hodnocení z hlediska obtížnosti učebnic, didaktické vybavenosti učebnic a pestrosti úloh v učebnicích přírodopisu. Dále jsou v bakalářské práci uvedeny některé instituty a organizace zabývající se výzkumem učebnic obecně.

The main aim this thesis were analysis and comparison methods of research of natural science and biology textbooks in Czech Republic and abroad. In foreign researches were introduction research to questions of bioethics, integrating of new scientific issues into textbooks and the usage of experimental methods were highlighted in this thesis.

Focussing on the Czech research, the thesis shows the evaluation of the textbooks in term of its difficulty, didactic support and the variety of the tasks in natural science and biology textbooks. To complete the thesis some important institutes and organizations focused on research are mentioned.

Klíčová slova

Učebnice, metody výzkumu, hodnocení učebnic, analýza

Obsah:

1. ÚVOD	5
2. METODY HODNOCENÍ UČEBNIC	7
3. VÝZKUM UČEBNIC V ZAHRANIČÍ	9
3.1. Experimentální výzkum učebnic v Estonsku.....	10
3.1.1. Posouzení přiměřenosti učebnic v Estonsku.....	10
3.1.1.1. Kteří studenti by se měli výzkumu účastnit.....	10
3.1.1.2. Jak vytvořit reprezentativní úlohy s ohledem na obsah učebnice? ..	11
3.1.1.3. Jaká úroveň správných odpovědí je optimální.....	12
3.1.2. Experimentální srovnání dvou či více učebnic.....	13
3.2. Bioetika v německých a japonských učebnicích.....	14
3.2.1. Metody výzkumu.....	14
3.2.2. Německé učebnice	15
3.2.2.1. Jak velký prostor v učebnicích je věnován otázce bioetiky?.....	15
3.2.2.2. Možnost využití sloganů pro zájem žáků o téma bioetiky.....	17
3.2.2.3. Obrazová dokumentace jako nástroj pro prezentaci bioetiky.....	17
3.2.3. Japonské učebnice.....	18
3.3. Výzkum učebnic v USA.....	20
3.3.1. Projekt 2061	20
3.3.2. Výzkum 10 sad amerických učebnic (MORSE, 2001).....	20
3.3.2.1. Metoda.....	21
3.3.2.2. Obecné závěry výzkumu.....	21
4. VÝZKUM UČEBNIC V ČESKÉ REPUBLICE	24
4.1. Analýza obtížnosti textu učebnic.....	24
4.1.1. Metoda měření obtížnosti textu (NESTLEROVÁ, PRŮCHA, PLUSKAL, 1998) ...	24
4.1.2. Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník.....	26
4.2. Měření didaktické vybavenosti učebnic.....	30
4.2.1. Měření didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro 6. a 7. ročník ZŠ.....	31
4.2.1.1. Výzkumný materiál.....	31
4.3. Pestrost úloh v pracovních sešitech pro přírodopis (HRABÍ, 2006).....	33
5. DISKUSE	35
6. ZÁVĚR.....	37
7. POUŽITÁ LITERATURA	38
8. INTERNETOVÉ ZDROJE	42

1. Úvod

Není asi člověka, který by ve svém životě pro své vzdělávání učebnice někdy nepoužíval. Učebnice jsou součástí lidského života už od dob starověku a jejich potřeba se udržela až do dnešních dob (PRŮCHA, 2002). Ještě nedávno byl rozšířen názor, že učebnice nepřežijí rok 2000. V době, kdy se začali stále více využívat počítače, internet a jiné technické novinky, panovalo přesvědčení, že klasické vázané učebnice budou nahrazeny nějakou technickou alternativou. Začalo nové tisíciletí a učebnice jsou stále využívány, snad ještě více než dříve. Obliba učebnic u učitelů vzrůstá a současně s tím roste i nabídka. Jediným kritériem, které musí učebnice splňovat je doložka MŠMT, jejíž získání není až tak moc obtížné (PRŮCHA, 2006), takže učebnici může v dnešní době napsat prakticky kdokoli. Nakladatelství produkují ročně mnoho výtisků, ale jak má učitel poznat, která z daných učebnic je kvalitní? Obrazová část jistě prošla radikální změnou a učebnice jsou tak dnes poutavější a přitažlivější pro studenty. Můžeme však říci, že je kvalitní i obsahová část?

Na zhodnocení učebnic se používají nejrůznější metody, jejich analýza je předmětem této práce. Ta se snaží přiblížit metody využívané u nás a v zahraničí a porovnat vzájemný rozdíl v přístupu k výzkumu učebnic. Práce se soustřeďuje na učebnice biologie a přírodopisu. Jsou zde ale zmíněny i některé organizace a instituty, které se zabývají i jinými předměty.

Otázkou, kterou práce řeší je, zda je výzkumu učebnic věnována dostatečná pozornost. A jaký je v tomto ohledu rozdíl mezi Českou republikou a zahraničím. Jsme ve výzkumu učebnic na mezinárodní úrovni nebo pouze „pokulháváme“ za zahraničím? Práce se nejprve zmiňuje o základním rozdělení metod ve výzkumu učebnic obecně. Druhá kapitola se věnuje výzkumům realizovaným v zahraničí. V první části této kapitoly je uváděn výzkum učebnic, který proběhl v Estonsku, druhá část je věnována výzkumu bioetiky v japonských a německých učebnicích a třetí část se zmiňuje o projektu 2061 a jeho využití při hodnocení učebnic v USA. Třetí kapitola se zaměřuje na analýzu učebnic v České republice. V první části je zmíněno hodnocení učebnic z hlediska obtížnosti, druhá část navazuje didaktickou vybaveností učebnic a ve třetí části je popsán výzkum z hlediska pestrosti úloh v učebnicích. Všechny tyto výzkumné metody jsou aplikovány na učebnice přírodopisu a biologie. Ve čtvrté kapitole jsou diskutovány zjištěné informace o používaných metodách.

Cíle práce

- Předložit a porovnat metody výzkumu učebnic přírodopisu a biologie u nás i v zahraničí.
- Zhodnotit jak velký důraz je kladen na výzkum učebnic v České republice v porovnání se zahraničím.
- Zaměřit se na specifika výzkumu učebnic biologie a přírodopisu

2. Metody hodnocení učebnic

Metody rozlišujeme podle Průchy (1998) na:

- 1) metody kvantitativní
 - Při analýzách vlastností učebnic používají různé statistické procedury, jimiž se zjišťuje a porovnává výskyt a četnost nějakých měřitelných jednotek učebnice. Těmito jednotkami mohou být verbální elementy (např. odborné termíny v textu učebnice) nebo neverbální elementy (např. fotografie, schémata, aj.). Při měření těchto jednotek se kvantitativně konstruuje koeficienty a vzorce pro stanovení přesných hodnot určitých parametrů učebnic, např. vzorce pro obtížnost textu učebnic.
- 2) metody obsahové analýzy
 - Metody zaměřené na zjišťování a vyhodnocování kvalitativních vlastností učebnic, především jejich obsahu. Těchto metod a technik existuje celá řada, např. metody pro sémantickou analýzu učebnic, pro informačně teoretickou analýzu aj.
- 3) metody dotazování
 - Metody, jimiž jsou shromažďovány a vyhodnocovány výpovědi o různých vlastnostech učebnic a o jejich fungování v edukačních procesech. Výpovědi jsou získávány nejčastěji prostřednictvím písemných dotazníků zadávaných skupinám expertů nebo přímých uživatelů učebnic. Podobně jsou výpovědi získávány i prostřednictvím rozhovorů s těmito subjekty.
- 4) metody observační
 - Metody v empirickém pedagogickém výzkumu jedny z nejčastěji aplikovaných, ve výzkumu učebnic nejsou tak často uplatňovány.
- 5) metody testovací
 - Jde o metody spočívající v aplikaci speciálních testů pro určité soubory žáků. Pomocí testů se zjišťuje, jaké výsledky vyvolává určitá učebnice v kognitivních výsledcích učení na straně žáků. Testem se např. ověřuje, co se žáci naučí z určité učebnice, jejíž parametry byly nezávisle změřeny jinou (nejčastěji kvantitativní) metodou. Testy mohou být použity na zjišťování krátkodobých i dlouhodobých výsledků učení.
- 6) metody experimentální
 - Některé vlastnosti učebnic je možno regulovat zaváděním různých modifikací a v jejich komunikačním a didaktickém ztvárnění. Experimentálními metodami se pak zjišťuje, jaké efekty vyvolávají řízené změny provedené v těchto učebnicích, ve srovnání s těmiž učebnicemi, v nichž změny zavedeny nebyly.

7) metody komparativní

- Jsou to metody sloužící k porovnávání dvou nebo více učebnic z určitého hlediska (např. rozsah nebo sekvence témat učiva). Porovnávány mohou být učebnice různých ročníků téhož předmětu, učebnice různých předmětů téhož ročníku, učebnice různých stupňů či druhů školy aj. Často jsou podrobovány komparacím učebnice nově zavedené pro určitý předmět ve srovnání s dosavadními učebnicemi.

3. Výzkum učebnic v zahraničí

Podat vyčerpávající přehled výzkumů učebnic by byl úkol vyžadující tým odborníků z různých zemí a výsledkem by byla rozsáhlá monografie (GREGER, 2006). Toto tvrzení se však vztahuje pouze na výzkumy realizované v zahraničí.

Výzkum učebnic se rozvinul ve všech vyspělých zemích a má svou mohutnou institucionální, informační a publikační základnu (PRŮCHA, 1998). Mezi nejvýznamnější instituty zabývající se touto tematikou patří Georg-Eckert-Institut für Schulbuchforschung a Zentrum für Schulbuchforschung v Německu. V Rakousku je významný Institut für Schulbuchforschung und Lernförderung. Ve Švédsku je hlavním pracovištěm této oblasti Institut for Educational Text Research. Ve Finsku je výzkum učebnic prováděn zejména na pedagogických fakultách univerzit v Joensuu a Turku. V Estonsku je to výzkumné centrum pro analýzy učebnic vedené prof. J. Mikkem. V Japonsku pracuje samostatné národní centrum Japan Textbook Research Center.

Výzkum učebnic není prováděn v jednotlivých zemích izolovaně, ale má i svou mezinárodní koordinační a informační základnu. To je zajišťováno především prostřednictvím IARTEM (PRŮCHA, 1998). Výzkumem učebnic v mezinárodním rozsahu se věnuje i UNESCO International Textbook Research Network. V roce 1995 byl realizován výzkum učebnic organizací TIMSS.

Výše uvedené instituty a organizace se zabývají výzkumem učebnic z různých předmětů, velký důraz je kladen především na učebnice matematiky, chemie, fyziky či dějepisu. Učebnicím přírodopisu a biologie je věnována pozornost menší.

Metod, které se pro výzkum učebnic v zahraničí používají je velmi mnoho, a proto jsem se soustředila na ty, které jsou specifické pro hodnocení učebnic biologie či přírodopisu. Velmi zajímavý je výzkum zaměřený na problematiku bioetiky, který společně realizovali vědci z Japonska a Německa, při němž porovnali, kolik místa v učebnicích je věnováno právě této problematice. Dalšími způsoby hodnocení učebnic biologie se zabývali v Estonsku. Bylo použito tzv experimentálních metod. Tyto metody jsou odlišné v přístupu aplikace. Pro zhodnocení učebnic zde byli využiti sami studenti, kteří nejrůznějšími metodami pod vedením pedagogů evaluovali učebnice. Jiný přístup k problému zvolili vědci z USA. Ti vycházeli při hodnocení 10 sad učebnic biologie z „projektu 2061“. Tento projekt razí teorii „věda pro všechny“, a proto se i při hodnocení učebnic klade velký důraz na zařazení nových poznatků z oblasti vědy do studijního materiálu.

3.1. Experimentální výzkum učebnic v Estonsku

Podle Mikka (2002) lze metody experimentálního hodnocení učebnic rozdělit podle dvou cílů, kterých lze dosáhnout:

- 1) Posouzení přiměřenosti učebnic.
- 2) Zjišťování, která z dvou či více učebnic je lepší.

Tyto metody se aplikují se zapojením studentů.

3.1.1. Posouzení přiměřenosti učebnic

Problém estonských škol je v přílišné obtížnosti učebnic. Žáci jsou obecně přetěžováni kladením vysokých nároků na jejich vědomosti. Na druhou stranu je třeba hledět na to, aby učebnice nebyly příliš jednoduché. Nalézt optimální střed není jednoduché, a proto se lze zaměřit na tři základní otázky při řešení tohoto problému.

- 1) Kteří studenti by se měli výzkumu účastnit?
- 2) Jak vytvořit reprezentativní úlohy s ohledem na obsah učebnice?
- 3) Jaká úroveň správných odpovědí je optimální?

3.1.1.1. Kteří studenti by se měli výzkumu účastnit?

Experimentu by se měl účastnit tzv. „reprezentativní vzorek“ studentů. Reprezentativní vzorek by měl být tvořený náhodným výběrem studentů ze skupiny potenciálních uživatelů učebnic. Tento způsob výběru je však poměrně náročný na organizaci. V praxi se proto skupina potenciálních uživatelů učebnic rozdělí do více podskupin, z kterých je k experimentu přizváno předepsané procento studentů.

Jaká je optimální velikost reprezentativního vzorku studentů? Velikost vzorku je úzce spjata s přesností výsledku experimentu. Čím více studentů se experimentu zúčastní, tím bude umožněno dosáhnout přesnějšího výsledku. Počet studentů účastnících se experimentu je nezávislý na velikosti celkové populace studentů, závisí však na rozmanitosti populace a na přípustných chybách vzniklých při měření. To lze vyjádřit následujícím vzorcem:

$$n = \frac{t^2 \cdot \delta^2}{(\Delta x)^2}$$

(1)

n – počet studentů účastnících se experimentu

t – koeficient studentů

δ - standardní odchylka od výsledku

x – přípustná chyba při měření

Tento vzorec se používá na vyjádření přibližné hodnoty standardní odchylky výsledku a při stanovení přípustné chyby měření. Přibližná hodnota odchylky může být odhadnuta z předběžných experimentů a koeficient studentů lze nalézt ve statistických tabulkách. Z těchto poznatků je možné vypočítat počet studentů účastnících se experimentu.

3.1.1.2. Jak vytvořit reprezentativní úlohy s ohledem na obsah učebnice?

Myšlenka vytvoření reprezentativních otázek, které by se daly aplikovat při posuzování učebnic je založena na podobném principu jako hledání reprezentativního vzorku studentů. Metoda se zakládá na volbě reprezentativní sady testových položek, které se náhodně vyberou ze všech možných položek obsažených v učebnici. Tato metoda je však náročná, neboť pokrytí všech položek je téměř nemožné. Z tohoto důvodu se přistupuje k metodě, při níž je obsah učebnice rozčleněn na jednotlivé části. Podle procentuálního zastoupení této části v učebnici, je i počet testových položek týkající se této části procentuálně stejný jako v učebnici. Například pokud je 30% informací v učebnici podáno formou obrázků, pak i z celkového počtu testových položek se bude 30% týkat obrázků.

Počet položek by měl být určen reprezentativním vzorkem studentů vypočtených podle vzorce (1). Experimentální zkoumání prokázalo, že k získání výsledku s chybou měření menší než 5% je potřeba okolo 400 položek.

Dalším aspektem problému sestavování otázek k učebnici je přiměřenost obtížnosti otázek a textu učebnice. Je nutné si uvědomit, že k tomu samému textu je možné vytvořit lehké i těžké otázky. Jak je tedy možné odhadnout obtížnost textu, jestliže odpovědi na otázky velmi závisí na charakteru otázek? Tímto problémem se zabývalo mnoho vědců, kteří se snažili nalézt určitou korelaci mezi obtížností textu a složitostí otázek z něj vyplývajících. Vhodným se ukázalo použití testů s vícenásobnou volbou odpovědí. Výsledek takto vytvořených testů je však negativně ovlivněn prostorem pro tipování odpovědí studenty. I přes tento problém se vícenásobných odpovědí využívá poměrně často.

K výpočtu aktuální úrovně znalostí je možné použít vzorec (2):

$$A = \frac{R - \frac{W}{k-1}}{n} \cdot 100\%$$

(2)

A – dosažená úroveň testovaných v procentech

R – počet správných odpovědí

W – počet špatných odpovědí

k – počet vícenásobných odpovědí na odpovědi na otázky

n – počet otázek

Další metoda kromě odpovědí na otázky je tzv „metoda doplňování“. Tato metoda spočívá ve vypuštění n počtu slov z textu a úkolem studentů je vyplnění těchto mezer. Text, u kterého studenti doplní největší procento mezer, je považován za nejsrozumitelnější. Metoda doplňování se zdá být při měření obtížnosti textu lepší než metoda s otázkami. Při metodě s kladením otázek závisí výběr otázek na tvůrci testu na rozdíl od metody doplňování, kde je výběr slov, které budou vymazány řízen přísnými pravidly. Proto je metoda doplňování využívána při měření srozumitelnosti textu.

3.1.1.3. Jaká úroveň správných odpovědí je optimální?

Poslední otázka se zabývá stanovením optimální úrovně správných odpovědí či správně doplněných slov. J. Mikk (2002) se zabýval stanovením optimálního stupně porozumění textu, osvojení si textu a doplňovacího testu. Rozdíl při měření porozumění a osvojení si textu spočívá v tom, že při měření porozumění textu mají testovaní k dispozici text po celou dobu experimentu, při měření osvojení textu mají k dispozici text pouze určitou část experimentu a při vyplňování následujících otázek je jim odebrán.

Vědci se v této otázce rozcházejí. Podle standardů jimiž se řídí vědci v USA je výsledek testu platný, když studenti pochopí 90% obsahu. Naopak H. P. Smith a E. V. Dechant (1961) uvádějí, že pro správný výsledek stačí, pokud žáci porozumí okolo 85% obsahu učebnice. Jiní vědci jako Babinskii (1977) nebo Taranov (1976) a Talyzina (1975) považují za optimální 70%. Názorů na tuto věc je mnoho, a proto se uvádí optimální úroveň správných odpovědí mezi 75 – 90%.

3.1.2. Experimentální srovnání dvou či více učebnic

Mikk (2002) uvedl, že experimentální srovnání dvou učebnic je závislé na velkém množství různých faktorů. Níže jsou uvedeny některé z nich:

Studenti - sociálně-ekonomické postavení, schopnosti, motivace, píle,...

Učitelé – profesionální schopnosti, postoj k učení, píle,...

Učebnice – obsah, srozumitelnost, ilustrace, ...

Testy k měření účinku učebnic – obtížnost otázek, čas na odpověď,...

Pro správné porovnání dvou učebnic je nutné zajistit stejné podmínky pro všechny zúčastněné.

Při srovnávání dvou učebnic lze použít metody „crossing groups“

Metoda crossing groups

Při této metodě jsou vytvořeny dvě skupiny studentů. Experiment se skládá ze dvou částí. V první části pracuje skupina A s učebnicí 1 a skupina B s učebnicí 2. V druhé části experimentu skupina A používá učebnici 2 a skupina B učebnici 1. Tímto se zajistí stejné podmínky pro všechny zúčastněné. Tato metoda se tedy dá použít pro objektivní zhodnocení učebnic. Samozřejmě se zde projevují určité vlivy prostředí např. učitelé i žáci projevují větší zájem o nové učebnice pokud se jedná o porovnání se starší verzí. Tento vliv se eliminuje prováděním experimentálního srovnání v jedné místnosti, kdy učitel vysvětluje práci s novou učebnicí oběma skupinám studentů najednou.

Tato metoda byla použita i při zhodnocení učebnice anatomie pro 8. stupeň (15 let) a ukázalo se, že při práci s novou knihou dochází k ovlivnění efektivity všech faktorů. To dokazuje tabulka č. 1.

Tabulka č. 1:

Indikátor efektivity	stupeň dosažené úrovně (v procentech)		efektivita (v procentech) *
	tradiční učebnice	vylepšená učebnice	
Porozumění textu	64,6	73,1	13
Osvojení textu	55,5	63,0	13
Získané informace	40,4	45,9	14
Stálost získaných znalostí	37,6	40,0	6

* maximum možných získaných informací je stejné jako osvojení textu minus předcházející znalosti

Z tabulky je zřejmé, že všechny indikátory efektivity učení jsou vyšší při používání vylepšené učebnice.

3.2. Bioetika v německých a japonských učebnicích

Další velmi zajímavý výzkum vznikl ve spolupráci Německa a Japonska. Peters, M. a kol. (1997) se zabývali otázkou bioetiky. Zkoumali 11 japonských a 10 německých učebnic biologie pro žáky starší 11 let. Sledovali, velikost prostoru, který je v učebnicích věnován otázkám týkajících se bioetiky, jakými jsou např. otázka genového inženýrství, ochrany životního prostředí, asistované reprodukce, aj. Výzkum se zaměřil na dvě odvětví - ekologii a experimentální biologii.

Proč zkoumat otázku bioetiky? Vědci poukazují na to, že s pojmy jako je ozónová díra, skleníkový efekt, genové inženýrství, klonování aj. se lze denně setkat v tisku, televizi či při kontaktu s ostatními lidmi. Zásah člověka do přírody je tak velký, že jej není možné ignorovat a nevěnovat tomu pozornost i při hodnocení učebnic.

3.2.1. Metody výzkumu

Výzkum byl semikvantitativní a byl zaměřen na tři základní aspekty zachycující otázku bioetiky v učebnicích biologie:

- 1) Velikost prostoru v učebnicích věnujících se otázce bioetiky?
- 2) Možnosti využití sloganů pro zájem žáků o téma bioetiky.
- 3) Obrazová dokumentace jako nástroj pro prezentaci bioetiky.

První dvě otázky byly zodpovězeny kvantitativně tzn. byly spočteny stránky na jakých se nalézají slovo či celé věty týkající se bioetiky a spočteny slogany, které se touto otázkou zabývají. Třetí otázka byla zodpovězena kvalitativně díky poněkud nejednotnému přístupu k této otázce.

3.2.2. Německé učebnice

Pro výzkum byly vybrány jak učebnice současné (používané v roce 1993), tak pro porovnání i učebnice vydané o 20 let dříve (v 70. letech). Výběr zahrnoval všechny tři třídy vzdělávání pro dané věkové rozmezí - gymnázium, reálná škola a druhý stupeň základní školy. Dále byla vybrána učebnice, která se používá v nezměněné formě již 50 let Schmeil (1986).

3.2.2.1. Jak velký prostor v učebnicích je věnován otázce bioetiky?

Pole zkoumání bylo rozděleno na tři základní okruhy. Byly jimi plánované rodičovství (regulace početí), drogy (zahrnující alkohol a kouření) a životní prostředí. Témata, na které se soustředila část o životním prostředí byly:

- Znečištění vody, vzduchu a půdy
- Nebezpečí při používání pesticidů a herbicidů
- Ochrana ohrožených druhů
- Práva zvířat a problémy týkající se hospodářských zvířat
- Kácení lesů
- Ochrana ekosystémů – problémy monokultur, odpadů, kontrola škůdců, aj.

Výsledky byly zpracovány formou tabulky č. 2, ve které bylo uvedeno vždy procento stránek věnující se určitému okruhu. Je zřejmé, že u starších učebnic byl zjištěn větší podíl stránek věnující se plánovanému rodičovství či drogám než životnímu prostředí. U novějších učebnic je viditelný trend v rozšiřování okruhu životního prostředí. V učebnici Klett: Umwelt Biologie je procento stránek věnující se tomuto tématu okolo 12,2 %. Zajímavostí je, že učebnice používající se již 50 let v nezměněné formě Schmeil (1986) se vůbec nezmiňuje o plánování rodičovství nebo o drogách. Je zde pouze na 1,1 % stránek zmínka o životním prostředí.

Tabulka č. 2 : Procento stran věnujících se jednotlivým okruhům

Autor a název učebnice	Rodičovské plánování (%)	Drogy (%)	Životní prostředí (%)
Vieweg: Kennzeichen des Lebendigen (1997)	1,1	1,6	3,3
Auer: Leben Überall (old) (1972, 1973, 1974)	0,4	1,0	2,1
Quelle und Meyer: Schmeil Tier- und Pflanzenkunde (1986)	--	--	1,1
Westermann: Bio (1992, 1993)	0,9	3,6	3,5
Auer: Leben Überall (1986, 1987, 1991, 1993)	1,1	4,6	12,2
Klett: Natura (1988, 1990, 1992, 1993)	--	1,2	6,8
Klett: Umwelt Biologie (1988, 1990, 1992, 1993)	0,7	1,6	5,7
BSV: Biologie (1987, 1988, 1992)	0,5	5,1	7,8
BSV: Biologie N (1990)	1,0	2,9	9,6
Volk & Wissen: Biologie (1991, 1992)	0,2	0,4	1,4

3.2.2.2. Možnosti využití sloganů pro zájem žáků o téma bioetiky

Problémy týkající se bioetiky jsou často v učebnicích podávány formou poutavých sloganů, které by měly žáky zaujmout pro dané téma. Ve sloganech se často užívá slov jako – nebezpečí, ochrana, ohrožený, znečištěný, otrávený,...V této části vědci spočítali množství stránek, kde se tato a podobná slova vyskytují. V některých učebnicích byla slova jako „ochrana“ použita více než 17x. Ve starších učebnicích se podle Peterse M. a kol (1997) slogany příliš nevyužívaly na rozdíl od novějších učebnic, kde dochází k nárůstu těchto sloganů.

3.2.2.3. Obrazová dokumentace jako nástroj pro prezentaci bioetiky .

Při přiblížení oblastí bioetiky žákům se autoři učebnic zaměřují na fotografie. Velmi často jsou vedle sebe uvedeny fotografie pro srovnání např. zničené krajiny intenzivním hospodářstvím a panenské přírody. Tato metoda „black and white“ se nezdá úplně šťastná. Vše co nějakým způsobem souvisí s technikou a pokrokem je bráno jako špatné a nezasažená příroda je jediná správná. Vědci poukazují na nutnost nechat na žákovi, aby si vytvořil úsudek sám za předpokladu, že mu budou poskytnuty dostatečně obsáhlé informace o daném tématu.

3.2.3. Japonské učebnice

V Japonsku byly do výzkumu zařazeny učebnice nejen pro střední školy, ale také učebnice pro základní školu, protože je zde rozdílný školní systém oproti Německu. V učebnicích pro základní školu se otázka bioetiky nevyskytovala. V učebnicích pro střední školu byl nalezen pouze jeden okruh zkoumání, a to otázka životního prostředí. Problémy týkající se návykových látek či plánovaného rodičovství nebyly v učebnicích obsaženy vůbec. Množství stránek věnující se otázce životního prostředí je uvedeno v tabulce č. 3

Tabulka č. 3 Procento stran obsahujících zmínku o životním prostředí

Autor a název	% stránek obsahujících živ.prostředí
Tokyo Shoseki: Atarashii Kagaku 2.1	--
Tokyo Shoseki: Atarashii Kagaku 2.2	3,8
Gakko Toshō: Kaitei Chugakko Rika 2.1	--
Gakko Toshō: Kaitei Chugakko Rika 2.2	2,3
Kotogakko Seibutsu IB	0,1
Dainihon Toshō: Tanoshii Rika 6.1	--
Dainihon Toshō: Tanoshii Rika 6.2	0,2
Daiichi Gakku Shusha: Shinseibutsu IB	1
Seibutsu 1B	0,3
San Sei Do: Shosetsu Seibutsu IB	1,3
Kyoiku Shuppan: Seibutsu 1B	0,5

Při výzkumu životního prostředí se japonské učebnice soustředily na podobná témata jako německé, tedy na otázky znečištění, destrukce lesů, vyhynutí druhů apod. Jedno téma se objevilo nově – varování před možností vzniku nových druhů. Při vyhodnocování zastoupení otázky životního prostředí v učebnicích se ukázalo, že procento stran je velice nízké. Pohybovalo se okolo 1%.

Další způsob zhodnocení se týkal použití sloganů v učebnicích. Až na vzácné výjimky se slogany v učebnicích nevyskytovaly.

Při hodnocení četnosti fotografií k danému tématu se ukázalo, že pokud se v učebnici fotografie vyskytují, tak pouze v malém množství a nejsou doprovázeny žádným komentářem. Na rozdíl od německých učebnic, kde se používala metoda „black and white“ a fotografie byla popsána textem. Dalším viditelným rozdílem je tendence německých učebnic považovat vše spojené s technikou za špatné, kdežto u japonských učebnic je zdůrazňováno, že stroje jsou prospěšné pro lepší využití plochy pro větší výnosy plodin. Je zřejmé, že postoje k danému tématu se v Japonsku a Německu diametrálně odlišují.

3.3. Výzkum učebnic v USA

3.3.1. Projekt 2061

Projekt 2061 vznikl v roce 1985 jako program Americké asociace pro pokroky vědy (AAAS), v roce, kdy Halleyova kometa obléávala naši Zemi. Tento projekt má za cíl do roku 2061 (rok dalšího návratu Halleyovy komety) zpřístupnit vědu veřejnosti (BAROŠ, 1998). V rámci tohoto projektu se zavedly tzv. testy vědecké gramotnosti, které definují, jakých znalostí v oblasti vědy mají žáci dosáhnout v určitém věku - 2, 5, 8, a 12 let. Tyto testy se používají pro nejrůznější účely v evaluačním procesu.

3.3.2. Výzkum 10 sad amerických učebnic (MORSE, 2001)

Testy Projektu 2061 se shodují i s Národními standardy vědeckého vzdělávání (NSES). Oba tyto projekty upřednostňují porozumění základním myšlenkám vědy před pouhým hromaděním faktů. Projekt vznikl v důsledku obav jak vědců, politiků tak i rodičů o komplexní vzdělání studentů v oblasti vědy. V dnešní době technické revoluce dochází k rychlému nárůstu nových poznatků a je důležité, aby se s těmito novými koncepty seznámili lidé už na školách. Proto dal projekt 2061 vznik národním standardům, které stanovují, které poznatky by si žáci měli osvojit v určitém věku. V důsledku toho vznikl výzkum 10 hojně používaných sad učebnic na americkém trhu, které byly zkoumány z hlediska zastoupení těchto témat stanovených NSES.

Výzkum se konal za účasti devítičlenných skupin složených z vědců, učitelů a odborníků na pedagogiku. Tyto skupiny měly za cíl zhodnotit 10 sad učebnic biologie vydaných mezi roky 1997 – 2000. Jsou to BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULUM STUDY: *Biology: A Human Approach* (1997), LISOWSKI M.: STRAUSS E. *Biology: The Web of Life* (2000), LEONARD W.H.: PENICK J.E. *Biology: A Community Coontext* (1998), MILLER K.R.: LEVINE J. *Biology: The Living Science* (1998), MILLER J. *Insights In Biology* (1998), "BUILT ON PAST EDITIONS WITH STAFF AND CONTRIBUTING WRITERS": *Modern Biology* (1999), JOHNSON et al. *Biology: Principles and Exploraations* (1998), BSCS BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULUM STUDY. *BSCS Biology: An Ecological Approach* (1998), MILLER et al. *Biology* (2000), PIGNATIELLO et al. *Essentials of Biology: Concepts and Communication* (1998).

Hodnocení proběhlo v 5 částech – evoluce, vzájemná závislost organismů, molekulární genetika, ostatní obsahové normy, a pedagogické a jiné souvislosti. V závěru byly učebnice na základě těchto poznatků rozčleněny do tří skupin:

Tradiční

Učebnice byly shledány náročnými a velmi obsáhlými. Nenacházejí se zde standardy NSES a je přehlížena důležitost uvádění faktů do souvislostí. Minimální pozornost je věnována používání systémů pro zlepšení výuky životního prostředí.

Inovované

Tyto knihy odrážejí rozhodnutí autora poskytnout obraz o přírodních vědách v sociálních souvislostech. Návrhy vzdělávání jsou inovační. Autoři se řídí podle NSES a materiály jsou bohaté na pokyny pro učitele.

Smíšené

Jsou stavěny na tradiční prezentaci obsahu, ale novější edice se již řídí podle NSES a jejich obsah odrážejí nároky NSES programu.

3.3.2.1. Metoda

Oblast biologického vzdělávání byla rozdělena do tří částí

1. evoluce (BE A-E),
2. vzájemná závislost organismů (BI A-E),
3. molekulární genetiky (MG A-D).

Tyto tři oblasti byly zkoumány tak, aby byly vědecky správné, pokrokové a aby odpovídaly NSES kritériím. Dále se zkoumaly ještě 2 hlediska:

- a) jiné obsahové normy,
- b) pedagogické a ostatní souvislosti.

Pro každou z deseti sad knih byly určeni dva zástupci, kteří se zavázali pro každou biologickou oblast (tedy BE, BI a MG) vypracovat zhodnocení, vzniklo tak 6 samostatných posudků, které se sestavily z každé učebnice. V intervalu jednoho roku, každý člen týmu zhodnotil 2 nebo 3 učebnice, na závěr proběhla diskuse a byly z ní vyvozeny závěry obsažené v grafu č. 1. Závěry byly zhodnoceny formou ohodnocení jednotlivých oblastí známkami. 1 – špatné, 2 - nedostatečné, 3 – dostatečné, 4 – vynikající, 5 – příkladné podle NSES. Bodování se zvyšovalo po 0,5 bodu.

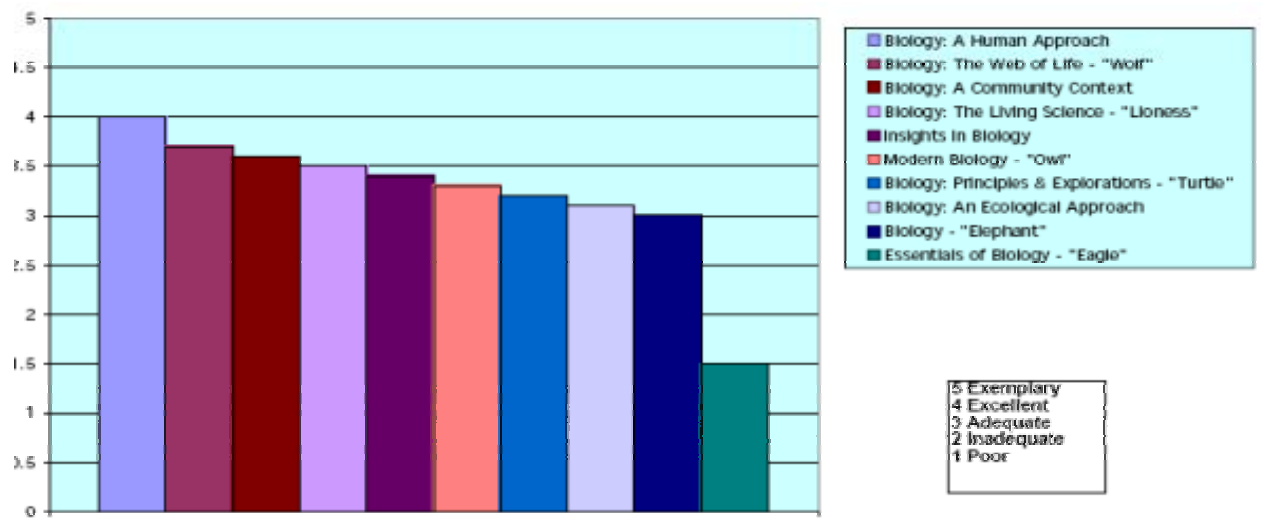
3.3.2.2. Obecné závěry výzkumu

Z výsledků výzkumu vyplývá skutečnost, že 9 z deseti sad učebnic bylo hodnoceno kladně a poměrně uspokojivě odpovídali požadavkům NSES.

V oblastech evoluce, vzájemné závislosti organismů a molekulární genetiky činila výsledná známka mezi 3/4, tedy v rozmezí dostatečné a vynikající. Žádná z učebnic nebyla hodnocena známkou 5, ale některé dosahovaly až 4,5. Text v učebnicích byl prezentován dostatečně atraktivně a vědecky správně, někdy byl však zbytečně těžkopádně podaný.

Dosavadní styl výuky tzv. memorování byl shledán špatným a vědci upozorňovali na nutnost tento styl výuky odstranit. Tento krok zdůvodňovali tím, že tato forma není cesta k hlubšímu poznání vědy, ale spíše cesta, jak žáka od vědy odradit.

Graf č. 1 Celkové hodnocení 10 sad učebnic



4. Výzkum učebnic v České republice

Greger (2006) došel ke zjištění, že výzkumu učebnic v České republice není věnována dostatečná pozornost, což dokládá obsahová analýza výzkumů uveřejněných v letech 1990-1997 v časopisech *Pedagogika* a *Pedagogická orientace* a ve sbornících ČAPV při níž Průcha zjistil, že ze souboru 89 empirických výzkumů se pouze jeden věnoval problematice učebnic. V 80. letech minulého století bylo u nás zřízeno Středisko pro teorii a tvorbu učebnic. To se zabývalo hodnocením učebnic, jejich tvorbou, pořádali se nejrůznější semináře a byly vydávány práce věnující se tomuto tématu (PRŮCHA, 2006). Tento ústav byl v 90. letech zrušen a v dnešní době neexistuje žádné výzkumné pracoviště či tým zaměřený na teorii a výzkum učebnic. Od 90. let vznikaly spíše ojedinělé projekty.

V poslední době vznikla snaha o znovuoživení tohoto oboru. V Centru pedagogického výzkumu Pedagogické fakulty MU (Brno) vznikla Skupina pro výzkum učebnic pod vedením prof. Josefa Maňáka.

Za těchto podmínek je zřejmé, že výzkumu učebnic přírodopisu a biologie je věnována pouze malá pozornost. Tímto tématem se u nás zabývá pouze Hrabí, která se soustředí na posuzování učebnic z hlediska obtížnosti a pestrosti úloh a Jůvová, jež se zaměřila na didaktickou vybavenost učebnic.

4.1. Analýza obtížnosti textu učebnic

4.1.1. Metoda měření obtížnosti textu (NESTLEROVÁ, PRŮCHA, PLUSKAL, 1998)

Složky analýzy:

- a. Výběr vzorků textu pro učebnice.
- b. Výpočet syntaktické obtížnosti učebnic (T_S).
- c. Výpočet stupně sémantické obtížnosti (T_P).
- d. Výpočet stupně celkové obtížnosti (T).
- e. Výpočet koeficientů hustoty odborné informace (i, h).

a. výběr textových vzorků

Ze zkoumaného textu se vybere 5 vzorků, každý o obsahu nejméně 200 slov. Podle modifikace M. Pluskala (1996b) je vhodnější vybrat 10 vzorků o rozsahu 200 slov. Za slovo se považuje jakýkoli výraz slovní, číselný, symbolický, který je v textu oddělen grafickými mezerami nebo grafickými rozdělovacími znaky. Jako slovo se počítají i ustálené značky (měr, vah, měn aj.)

Vzorky by měly být vybrány rovnoměrně z celé učebnice. Jednotlivý vzorek musí obsahovat souvislý text.

V každém vzorku se odpočítá 200 slov. Jelikož dvousté slovo se zpravidla nekryje s koncem věty, dopočítá se vzorek až k nejbližšímu konci věty. Tím vzniknou vzorky přesahující o něco málo 200 slov.

Stanoví se počet vět v každém vzorku. „Věta“ se pro daný účel definuje jako jakákoli posloupnost „slov“, začínající velkým písmenem a končící tečkou nebo jiným grafickým znakem (otazník, dvojtečka, aj.).

b. Výpočet syntaktické obtížnosti:

Vypočte se průměrná délka věty (V) podle vzorce:

$$V = \frac{\sum N}{\sum V}$$

$\sum N$ celkový počet slov

$\sum V$ celkový počet vět

V každém vzorku se zjistí slovesa. Složené tvary sloves se považují za 1 „sloveso“.

Zjistí se celkový počet sloves v daném souboru a pak se vypočte průměrná délka větných

úseků (U) podle vzorce:

$$U = \frac{\sum N}{\sum U}$$

Syntaktická obtížnost textu se vypočte podle vzorce:

$$T_S = 0,1 \cdot V \cdot U$$

c. Výpočet sémantické obtížnosti

Výpočet se provádí z hodnot zjištěných pro pět kategorií pojmů jakožto nositelů sémantické informace:

P_1 = běžné pojmy

P_2 = odborné pojmy

P_3 = faktografické pojmy

P_4 = číselné údaje

P_5 = opakované pojmy

V každém vzorku se zjistí všechna podstatná jména.

V každém vzorku se zjistí všechny odborné pojmy, faktografické pojmy, číselné údaje a opakovací pojmy. Termíny dvouslovné a víceslovné se počítají jako jeden pojem. Všechny pojmy nepatřící do kategorie P_2 až P_4 , tvoří množinu běžných pojmů.

Sémantická obtížnost analyzovaného textu se vypočte podle vzorce:

$$T_P = \frac{\sum P}{\sum N} \cdot \frac{\sum P_1 + 3\sum P_2 + 2\sum P_3 + 2\sum P_4 + \sum P_5}{\sum N}$$

d. Výpočet celkové obtížnosti textu

$$T = T_S + T_P$$

e. Výpočet koeficientů hustoty odborné informace (i,h)

$$i = 100 \cdot \frac{\sum P_2 + \sum P_3 + \sum P_4}{\sum N}$$

$$h = 100 \cdot \frac{\sum P_2 + \sum P_3 + \sum P_4}{\sum P}$$

Koeficient (i) tedy udává proporcii pojmů nesoucích odbornou informaci v celkovém počtu slov, koeficient (h) udává tuto proporcii v celkovém počtu pojmů. Hodnoty obou koeficientů jsou vyjádřeny v procentech.

4.1.2. Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 6. - 9. ročník ZŠ

Pro tento výzkum byla HRABÍ (2003) použita metoda dle PRŮCHY (1984), která se od uváděné metody (NESTLEROVÁ, PRŮCHA, PLUSKAL 1998) liší uvedením pouze 3 kategorií pojmů jakožto nositelů sémantické informace. Při hodnocení se tedy používá pouze kategorií P_1, P_2, P_3 .

K hodnocení obtížnosti textu jednotlivých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník základních škol byly použity knihy všech našich současných nakladatelství: FORTUNA (1997, 1998, 1999), JINAN (1998, 2000, 2001), NOVÁ ŠKOLA (1998), PRODOS (1998, 1999, 2000), SCIENTIA (1997, 1998, 2000, 2001), SPN (1998, 1999).

Učebnice nakladatelství NOVÁ ŠKOLA bylo možné analyzovat jen pro výuku v 6. a 7. ročníku základní školy, neboť knihy pro výuku v 8. a 9. ročníku dodnes nejsou na trhu.

Po propočtení všech charakteristik pro dané učebnice ze všech ročníků byla následně vypočtena průměrná hodnota celkové obtížnosti textů učebnic pro jednotlivé ročníky, průměrná hodnota stupně syntaktické obtížnosti textů pro jednotlivé ročníky a také průměrná hodnota stupně pojmové obtížnosti. Kromě toho byly vypočteny hlavní statistické ukazatele.

X – naměřená hodnota,

\bar{x} - aritmetický průměr,

n – počet naměřených hodnot,

$n-1$ – počet stupňů volnosti,

s_x – střední chyba ,

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \text{ – aritmetický průměr,}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} \text{ – směrodatná odchylka,}$$

$$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}} \text{ – střední chyba aritmetického průměru,}$$

$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100 \text{ – variační koeficient (\%)}$$

Výsledky vypočtených průměrných hodnot celkové obtížnosti výkladových textů 22 současných českých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník základních škol jsou shrnuty v tab. 4. Jsou zde také uvedeny hodnoty základních statistických ukazatelů. V grafu 2 je znázorněna průměrná hodnota proporce syntaktického a sémantického faktoru k celkové průměrné hodnotě obtížnosti výkladových textů učebnic v jednotlivých ročnících.

Z údajů v tabulce 4 je zřejmé, že průměrná hodnota celkové obtížnosti textů učebnic pro 6. ročník dosahuje 29,65 bodu. Ve vyšších ročnících se pozvolna obtížnost textů učebnic zvyšuje. V 7. ročníku to je 31, 81 bodu, v 8. ročníku 33,97 bodu a v 9. ročníku 34,31 bodu. Pozvolné zvyšování obtížnosti učebnic je v souladu s věkovou a mentální vyspělostí žáků. Průměrný rozdíl mezi učebnicemi pro 6. až 9. ročník činí pouze zhruba 5 bodů. V rámci jednotlivých ročníků je rozdílná variabilita mezi jednotlivými nakladatelstvími. Nejvyrovnanější je celková obtížnost v souboru učebnic pro 8. ročník, kde variační koeficient dosahuje pouze přes 4 % a naopak nejvyšší rozdíly v obtížnosti se ukazují u učebnic pro 6. ročník.

Průměrná hodnota syntaktického faktoru se pohybuje v rozmezí od 8,04 bodu do 10,55 bodu. Variační koeficient je nejnižší u učebnic pro 9. ročník – 8,4 %, což ukazuje na vyrovnanost délky vět a počtu slov v jednotlivých učebnicích tohoto ročníku.

Průměrná hodnota sémantického faktoru se pohybuje v rozmezí od 21,26 bodu do 24,60 bodu. Variační koeficient dosahuje poměrně vysokých hodnot, s výjimkou učebnic pro 8. ročník. Tato skutečnost ukazuje na rozlišnost pojmové zatíženosti v rámci učiva 6. 7. a 9. ročníku.

V grafu 2 je znázorněna průměrná hodnota celkové obtížnosti učebnic jednotlivých ročníků a také proporce syntaktického a sémantického faktoru.

Průměrná hodnota maximálního rozdílu celkové obtížnosti mezi učebnicemi jednotlivých ročníků činí 4,66 bodu. Nejnižší rozdíly mezi průměrnými hodnotami syntaktického a sémantického faktoru byly zaznamenány u knih 6. ročníku, což činilo 12,87 bodu. Obecně lze konstatovat, že výkyvy mezi průměrnými hodnotami syntaktického a sémantického faktoru jsou mezi jednotlivými ročníky obdobné.

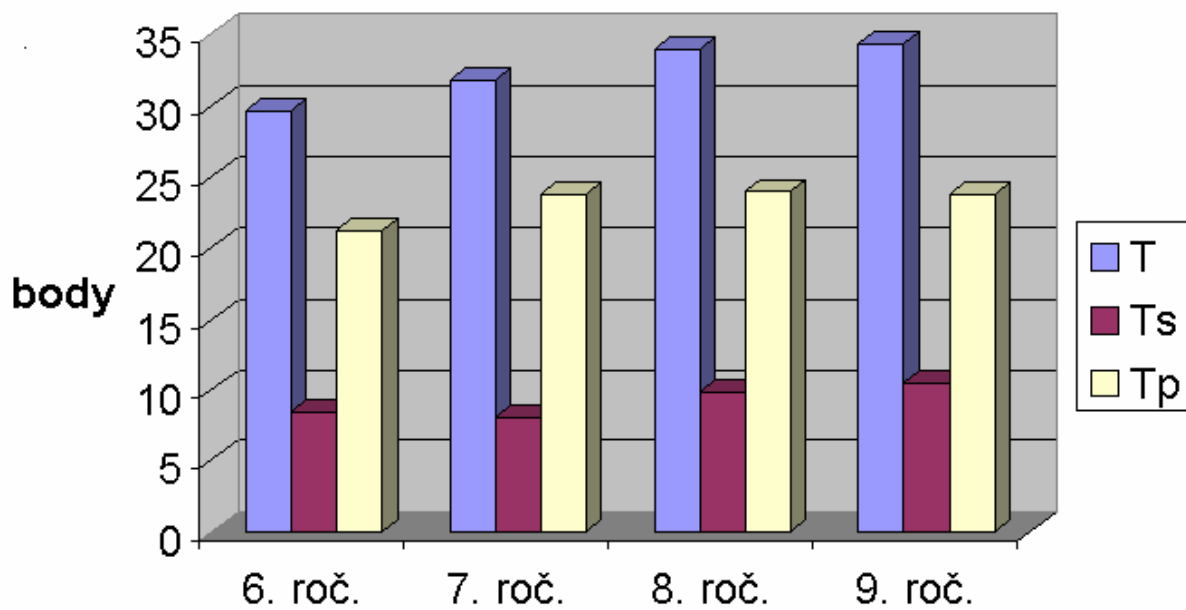
Zhodnocení:

Z celkového hodnocení průměrných hodnot obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník základní školy metodou dle Průchy (1984) vyplývá, že celkový trend náročnosti učebnic se zvyšuje v souvislosti s věkovou kategorií žáků a rozdíly v obtížnosti výkladového textu mezi jednotlivými ročníky jsou nízké a činí zhruba 1,5 bodu. Podle analýz tabulek s hodnotami obtížnosti výkladových textů současných českých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník ZŠ je zřejmé, že nejnižší obtížností se vyznačují nakladatelství SCIENTIA a SPN. (HRABÍ, 2003)

Tabulka č. 4 Obtížnost výkladových textů současných českých učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník ZŠ

		6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
Celková obtížnost	\bar{x}	29,65	31,81	33,97	34,31
	$s_{\bar{x}}$	1,79	1,47	0,65	1,91
	s	4,39	3,61	1,44	4,28
	v	14,81	11,34	4,25	12,46
Syntaktický faktor	\bar{x}	8,39	8,04	9,97	10,55
	$s_{\bar{x}}$	0,68	0,63	0,78	0,40
	s	1,67	1,53	1,75	0,89
	v	19,85	19,08	17,54	8,40
Sémantický faktor	\bar{x}	21,26	23,77	24,00	23,76
	$s_{\bar{x}}$	2,01	1,79	1,02	1,88
	s	4,93	4,39	2,27	4,20
	v	23,20	18,45	9,46	17,69

Graf č. 2 Podíl syntaktického (Ts) a sémantického faktoru (Tp) na celkové obtížnosti výkladových textů (T) učebnic přírodopisu pro 6. až 9. ročník ZŠ



4.2. Měření didaktické vybavenosti učebnic

V struktuře učebnic rozlišujeme 36 komponentů. Každý z nich plní v učebnici určitou didaktickou funkci a k tomu používá specifickou formu vyjádření (verbální nebo obrazovou). Kteroukoli učenci lze vyhodnotit na základě toho, které z komponentů jsou v ní zastoupeny.

V konkrétní učebnici se zjišťuje výskyt jednotlivých strukturních komponentů. Výskyt se zaznamenává do standardních archů se základními údaji o učebnici. Zaznamenává se pouze, zda určitý komponent je nebo není v učebnici využit, bez ohledu na četnost využití.

Na základě zjištěných dat se vypočítávají koeficienty, které charakterizují didaktickou vybavenost učebnice:

a. dílčí koeficienty

- koeficient využití aparátu prezentace učiva (E I)
- koeficient využití aparátu řídicího učení (E II)
- koeficient využití aparátu orientačního (E III)
- koeficient využití verbálních komponentů (E v)
- koeficient využití obrazových komponentů (E o)

b. celkový koeficient didaktické vybavenosti učebnice (E)

Všechny uvedené koeficienty se vypočítávají jako procentuální podíl počtu skutečně využitých komponentů z počtu možných komponentů.

$$EI(\%) = \frac{EI_o}{EI_v} \cdot 100$$

Podobně vypočteme koeficient celkové didaktické vybavenosti učebnice jako podíl realizovaných komponentů z počtu všech možných.

Všechny uvedené koeficienty nabývají teoretických hodnot v mezích 0-100%. Při hodnocení platí, že čím více se hodnota (E) blíží k maximální hranici, tím je didaktická vybavenost zkoumané učebnice vyšší. Maximální hodnota (E = 100%) představuje teoretickou (ideální) hodnotu, která slouží jako porovnávací kritérium při vyhodnocování konkrétních učebnic.

Konečným krokem analýzy je interpretace hodnot uvedených koeficientů. Pomocí koeficientů lze přesně určit, jak konkrétní učebnice využívá, resp. Nevyužívá možnosti z existujícího repertoáru strukturních komponentů. Na základě toho lze pak nedostatečnou didaktickou vybavenost učebnice korigovat.

4.2.1. Měření didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro 6. a 7. ročník ZŠ

Tento výzkum uskutečnila A. JUVOVÁ (2006) z Olomoucké univerzity. Postupovala podle výše uvedené metody (Průcha 1998).

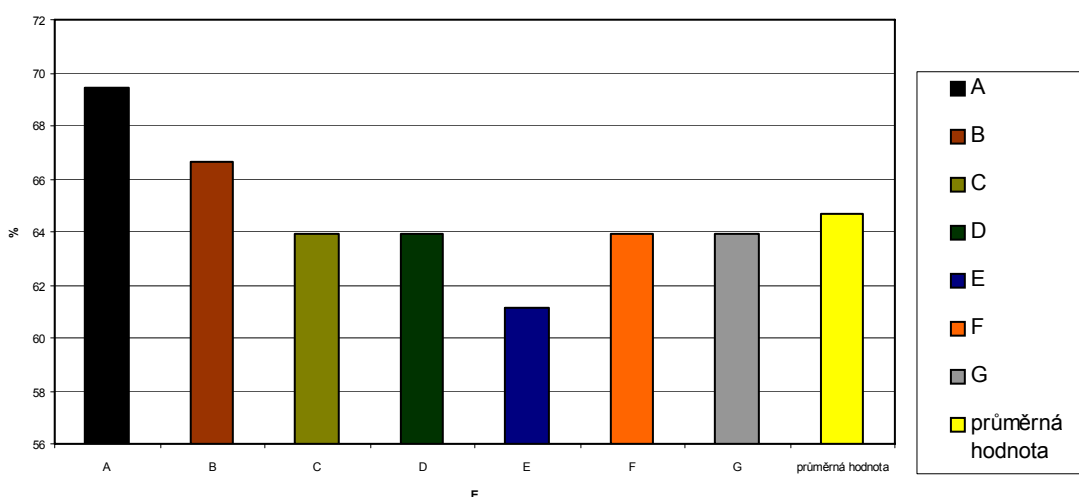
4.2.1.1. výzkumný materiál

Pro výzkum byly použity tyto učebnice :

ČERNÍK.V., a kol. (1999, 2002), DOBRORUKA, L.J. (1998, 1999), HAVLÍK, I. (1998, 1999), JURČÁK, J.; FRONĚK, J. a kol. (1997, 1998), KOČÁREK, E.; KOČÁREK, E. (1998), KVASNIČKOVÁ, D. a kol. (1994, 1997, 2002), MALENINSKÝ, M.; ŠKODA, B. (1997), TOBĚRNÁ, V.; ŠVECOVÁ, M. (1998), MALENINSKÝ, M.; NOVÁK, J. (1997), MALENINSKÝ, M.; Smrž, J. (1997).

Celkový koeficient didaktické vybavenosti učebnice:

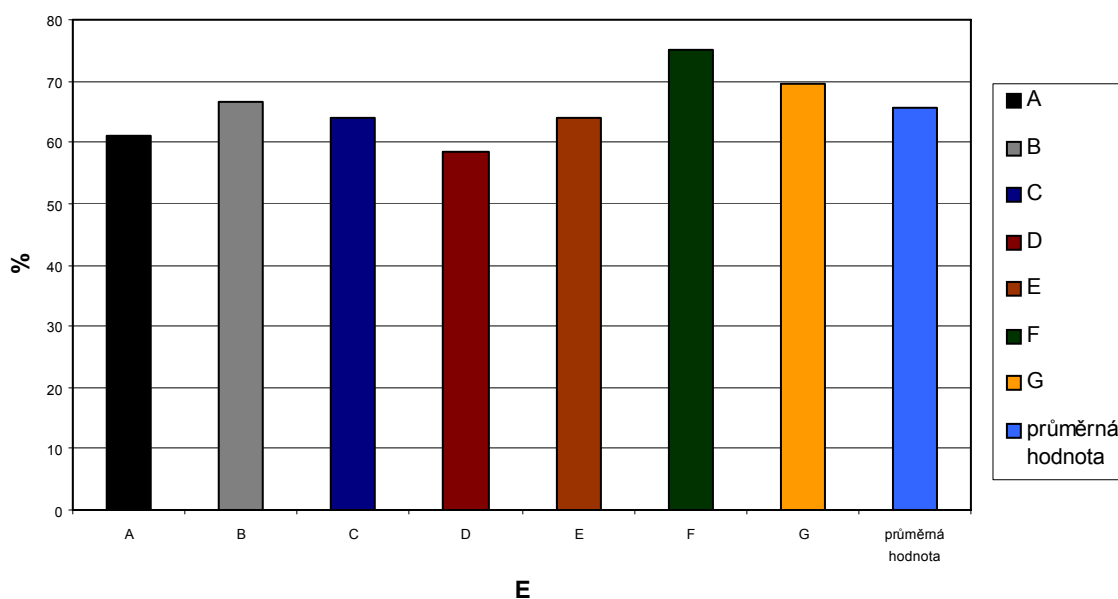
Tabulka č. 5 Učebnice přírodopisu pro 6. třídu ZŠ



vysvětlivky k tabulce č. 5:

- A - ČERNÍK., A KOL. (2002)
- B - DOBRORUKA, L.J. (1999)
- C - HAVLÍK, I. (1998)
- D - JURČÁK, J.; FRONĚK, J. A KOL. (1997)
- E - KOČÁREK, E.; KOČÁREK, E. (1998)
- F - KVASNIČKOVÁ, D. A KOL. (2002)
- G - MALENINSKÝ, M.; ŠKODA, B. (1997),
TOBĚRNÁ, V.; ŠVECOVÁ, M. (1998)

Tabulka č. 6 Učebnice přírodopisu pro 7. třídu ZŠ



vysvětlivky k tabulce č. 6

A – ČERNÍK, V., A KOL. (1999)

B - DOBRORUKA, L.J. (1998)

C - HAVLÍK, I. (1998)

D - JURČÁK, J.; FRONĚK, J. A KOL. (1998)

E - KOČÁREK, E.; KOČÁREK, E. (1998)

F - KVASNIČKOVÁ, D. A KOL. (1994, 1997)

G - MALENINSKÝ, M.; SMRŽ, M. (1997),
MALENINSKÝ, M.; NOVÁK, J. (1997)

Ve srovnání s hodnotami, které uvádí Průcha (1985, 1987), dosahují učebnice vydané po roce 1989 vyšších koeficientů míry didaktické vybavenosti, když koeficient míry didaktické vybavenosti pro tehdy používanou učebnici přírodopisu pro 5. ročník základní školy, která obsahovala učivo dnes probírané v šestém ročníku, byl $E = 50\%$, Pro učebnici šestého ročníku základní školy byl $E = 61,5\%$ a průměrná hodnota byla $E = 54,8\%$. Vzhledem k těmto poznatkům lze konstatovat, že současné učebnice jsou oproti dřívějším didakticky lépe vypracovány.

4.3. Pestrost úloh v pracovních sešitech pro přírodopis (HRABÍ, 2006)

Další důležitou součástí učebnic je bezesporu pracovní sešit. Jeho využití je mnohostranné a závisí jak na pedagogických schopnostech učitele tak na vyspělosti žáků. Každý pracovní sešit je tvořen souborem úkolů, které korespondují s učivem příslušné učebnice. Úkoly by měly být směřovány především na opakování, procvičování, upevňování získaných vědomostí a tříbí paměťovou složku myšlení. Není na škodu, když jsou v pracovním sešitu i náročné úkoly, které podněcují tvůrčí myšlení a žák zde má prostor na uplatnění svých originálních názorů.

K posouzení spektra úkolů v daném pracovním sešitu je dobře využitelná klasifikace úkolů, které jsou uvedeny v odborné literatuře Kalhous (2002), Ušáková (1994), Byčkovský (1984).

Úkoly je možné třídit podle náročnosti, způsobu realizace, možnosti objektivního vyhodnocení. Pro přírodopis a ostatní přírodovědné předměty se jeví jako nejvhodnější třídění úloh podle náročnosti myšlenkových pochodů nutných k vyřešení úkolu.

V této klasifikaci se rozlišuje 5 skupin úkolů (v nich 27 typů) – nejjednodušší jsou úkoly v 1. a 2. skupin (paměťové úlohy a úkoly vyžadující jednoduché myšlenkové operace), úkoly vyžadující složité myšlenkové operace náleží do skupiny 3., nejobtížnější úkoly jsou zařazeny do 4. a 5. skupiny (úkoly na písemné sdělení poznatků a tvořivé myšlení).

Ve výuce přírodopisu se nejčastěji používají pracovní sešity nakladatelství Prodos (vydal celkem 4 pracovní sešity pro 6.–9. ročník), Fortuna (4 pracovní sešity pro 6.–9. ročník), Nová škola (2 pracovní sešity pro 6. a 7. ročník) a Jinan (2 pracovní sešity pro 8. a 9. ročník). Ve všech pracovních sešitech jsou nejvíce zastoupeny jednoduché úkoly (1. a 2. skupina).

Procentuální zastoupení jednoduchých úkolů se samozřejmě liší u jednotlivých ročníků a různých nakladatelství (viz. tab. č. 7). Kolísá od 65 % (pracovní sešity pro 7. ročník Nová škola a pro 8. ročník Jinan) do 90 % (pracovní sešity pro 6. ročník Prodos a Fortuna). Velmi vysoké zastoupení jednoduchých úkolů je typické především pro všechny pracovní sešity nakladatelství Prodos a Fortuna a to bez ohledu na ročník. Mezi jednoduché typy úkolů v pracovních sešitech přírodopisu patří např. tyto: výběr správné odpovědi, doplnění popisu obrázku, doplnění chybějících slov v textu, vyjmenování faktů, třídění pojmů podle určitého hlediska, jednoduchý výpočet.

Úkoly vyžadující složité myšlenkové operace (3. skupina) jsou zastoupeny v mnohem menší míře než jednoduché úkoly. Podíl těchto úkolů je nejnižší v pracovních sešitech Prodos a Fortuna a představuje maximálně 10 a 15 % všech úkolů a největší v pracovních sešitech Jinanu (kolem 20 %). Do 3. skupiny v přírodopisu náleží úkoly typu – slovní objasnění grafu, schématu, vyvození závěru z pokusu a pozorování.

Nejobtížnější úkoly (4. a 5. skupina) se v pracovních sešitech přírodopisu vyskytují sporadicky. Je to patrné hlavně u všech pracovních sešitů nakladatelství Prodos a Fortuna. Procentuální zastoupení nejobtížnějších úkolů se pohybuje v rozmezí 1–7 %. Naproti tomu v pracovních sešitech Jinanu je výskyt obtížných úkolů vyšší (12 %) a v sešitu nakladatelství Nová škola pro 7. ročník dokonce 24 %.

Pracovní sešity splňují požadavek dostatečné pestrosti úkolů, což je nezbytným předpokladem pro rozvoj různých stránek myšlení žáků.

Tabulka č. 7 Zastoupení úkolů ve skupinách různé náročnosti

		1. skupina	2. skupina	3. skupina	4. skupina	5. skupina
PRODOS	6. ročník	52 %	41 %	6 %	1 %	0 %
	7. ročník	43 %	42 %	9 %	5 %	1 %
	8. ročník	43 %	45 %	10 %	2 %	0 %
	9. ročník	43 %	45 %	9 %	2 %	1 %
FORTUNA	6. ročník	29 %	61 %	2 %	7 %	0 %
	7. ročník	39 %	48 %	7 %	5 %	1 %
	8. ročník	28 %	58 %	7 %	7 %	0 %
	9. ročník	42 %	40 %	15 %	2 %	1 %
NOVÁ ŠKOLA	6. ročník	50 %	34 %	11 %	4 %	1 %
	7. ročník	31 %	30 %	15 %	22 %	2 %
JINAN	8. ročník	29 %	37 %	23 %	9 %	2 %
	9. ročník	40 %	30 %	18 %	9 %	3 %

Z uvedeného výčtu objemu pracovních úloh v sešitech nakladatelství Prodos, Fortuna, Nová škola a Jinan vyplývá, že převažují první dvě skupiny s nejmenší náročností na myšlenkové pochody. Nejméně časté jsou úkoly 4. a 5. skupiny, které vyžadují delší písemný projev a tvůrčí myšlení žáků. Proporce úkolů v jednotlivých skupinách se ukazuje optimální vzhledem k mentální vyspělosti žáků na 2. stupni ZŠ.

5. Diskuse

V úvodu práce jsem si položila otázku – Jak velký prostor je věnován výzkumu učebnic? Obecně jde o velice rozvinutý obor ve světě nikoli však u nás. V zahraničí je tomuto tématu věnováno významné místo. Zakládají se samostatné instituce zaměřené na výzkum učebnic. U nás je situace poněkud horší, v dřívějších letech zde existovalo Středisko pro výzkum a tvorbu učebnic, které se tímto zabývalo, to však bylo zrušeno a až na občasné výjimky, se výzkumem učebnic u nás nikdo nezabývá. Výzkum zaměřený na učebnice se u nás rozvinul především v Centru pedagogického výzkumu Pedagogické fakulty MU (Brno), kde vznikla Skupina pro výzkum učebnic pod vedením prof. Josefa Maňáka. O výzkum učebnic biologie a přírodopisu se zasloužila velkou měrou RNDr. Libuše Hrabí. V zahraničí jsou na rozdíl od nás již o velký krok dál. Nejenom, že se výzkumem učebnic intenzivně zabývají nejrozličnější instituce a organizace, ale je zde trend věnovat pozornost specifickým jednotlivým druhům učebnic. Z hlediska biologie a přírodopisu to jsou např. témata jako ekologie, molekulární biologie, biotechnologie, otázka bioetiky, aj.

Dalším cílem mé práce bylo analyzovat výzkum učebnic z hlediska specifík pro učebnice biologie a přírodopisu. Toto se mi dařilo při použití materiálu ze zahraničí nikoli však u nás. V zahraničí byly učebnice zkoumány např. z hlediska zastoupení nových poznatků ve vědě nebo využitím experimentálních metod při prověřování učebnic samotnými žáky. U nás se výzkumy zaměřují pouze na obecné metody použitelné ve všech druzích učebnic, viz hodnocení z hlediska obtížnosti či měření didaktické vybavenosti učebnic. Nechci nijak znevažovat tyto výzkumy, jistě jsou velice důležité pro komplexní představu o učebnicích a tyto poznatky jsou využitelné i pro učitele a žáky při jejich výběru. Dnes je věda ale o krok dál a např. myšlenka vědy pro všechny prezentovaná v USA je podle mého názoru to, čím by se měl výzkum učebnic biologie zabývat. Metody výzkumu jsou u nás nejspíš ovlivněny nedostatečným zájmem odborné veřejnosti o tuto oblast.

Je zřejmé, že stát od státu se liší přístup k otázce výzkumu učebnic. Proto jsem se snažila vybírat výzkumy z rozdílného sociálně – kulturního zázemí. Jsou zde zmíněny výzkumy z Asie, Ameriky a Evropy. Při srovnávání otázky bioetiky se výrazně projevuje rozdíl mezi asijským způsobem myšlení a evropským. Patrné je to v přístupu k otázce využívání techniky. V německých učebnicích je patrný trend považovat vše spojené s technikou za špatné a ohrožující přírodu a životní prostředí. Odlišný názor je prezentován v učebnicích japonských, kde se naopak na použití techniky v zemědělství i jiných oblastech klade veliký důraz. Výzkum provedený v USA je pokrokový ve snaze přiblížit nové technologie a poznatky z oblasti vědy studentům, zapojením těchto poznatků do učebnic. V rámci tohoto výzkumu byly zkoumány i metody které učitelé používají při

práci s učebnicemi. Vědci, ale i rodiče a politici v USA si uvědomují nutnost reformy učebnic, jelikož učebnice, které neprošly žádným vývojem po dlouhou dobu nemohou hodnotně připravit studenty do dalšího studia či života. V uvedeném výzkumu realizovaného v Estonsku je patrný dlouhodobý zájem o oblast výzkumu učebnic. Estonsko je země s dlouhou tradicí výzkumu učebnic, i když ani zde nejsou učebnice biologie na prvořadém místě.

Porovná-li metody používané u nás a v zahraničí musím dojít k jednoznačnému závěru, že Česká republika je v tomto směru naprosto zanedbatelným článkem obrovského řetězce, který bezpochyby tvoří výzkumy provedené v zahraničí. Metody využívané v zahraničí se soustřeďují na specifika daných učebnic na rozdíl od výzkumů prováděných u nás, které jsou prováděny v obecném měřítku. Metody zkoumání učebnic jsou v zahraničí obtížnější na realizaci, což dokládá výzkum v Estonsku, kde byli zapojeni studenti nebo rozsáhlý výzkum provedený v USA, který trval po dobu jednoho roku. Trpělivost vědců se ale zúročuje ve výsledcích, které jsou přesnější a lépe odhalí případné nedostatky.

Ze všech získaných poznatků tedy vyplývá nutnost výzkumu učebnic, v ideálním případě zřízení instituce, která by se u nás výzkumem učebnic zabývala.

Při použití některých výzkumů se vyskytly občasné nepřesnosti, jelikož u nich nejsou přesně uváděny některé údaje. V kapitole o pestrosti úloh není uvedeno s jakými pracovními sešity autorka pracovala, předpokládám, že byly použity ty, které byly naposledy aktualizovány. U výzkumu japonských a německých učebnic je to zejména nepřesné citování japonských učebnic, u některých výzkumů nejsou uváděny přesné metody práce, ale pouze naznačení experimentu viz experimentální metody u Estonských učebnic v kapitole 3.1. Avšak cílem práce bylo tyto metody přiblížit, a proto při hlubším zájmu o dané téma lze kontaktovat příslušnou osobu.

Při uvádění tabulek a grafů jsem neuváděla zdroj, protože jsou vždy součástí textu materiálu ze kterého byly citovány.

6. Závěr

Všechny cíle bakalářské práce byly splněny. Jsou zde uvedeny výzkumy realizované v zahraničí vybrané tak, aby pokryly různé sociálně – kulturní oblasti. Jedná se např. o otázku bioetiky v japonských a německých učebnicích či zastoupení nových poznatků z oblasti vědy v učebnicích v USA. Z našich výzkumů jsou použity výzkumy zabývající se obtížností učebnic a otázky pestrosti úloh v pracovních sešitech přírodopisu realizované RNDr. Libuší Hrabí . Dále je zmíněn výzkum didaktické vybavenosti učebnic pod vedením A. Jůvové. Z uvedených zahraničních prací je patrné, že zájem o výzkum učebnic v zahraničí je veliký, u nás je situace poněkud rozdílná, což je zřejmé z obecně pojatých výzkumů u nás.

Proto je nutné upozornit na nedostatečný zájem českých vědců, ale i státu o tuto oblast. Ideálním řešením by bylo zřízení samostatné instituce, která zde již v minulosti úspěšně fungovala.

7. Přehled použité literatury

BAROŠ, R. *Projekt 2061*. In: Natura, 1998

BYČKOVSKÝ, P. *Tvorba didaktického testu*. Praha: ČVUT, 1984. 149 s

CÍLEK, V., MATĚJKA, D., MIKULÁŠ, R., ZIEGLER, V. *Přírodopis IV*. Praha: Scientia, 2000, ISBN: 80-7183-204-9, 135 s.

ČERNÍK, V., BIČÍK, V., MARTINEC, Z. *Přírodopis 3*. Praha: SPN, 1998, ISBN: 80-85935-97-2, 80 s.

ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VÍTEK, J. *Přírodopis 4*. Praha: SPN, 1998, ISBN: 80-7535-044-7, 87 s.

ČERNÍK, V. a kol. *Přírodopis pro 7. ročník ZŠ*. Praha: SPN, a.s. 1999. ISBN: 80-7235-069-2, 127 s.

ČERNÍK, V. a kol. *Přírodopis pro 6. ročník ZŠ*. Praha: SPN, a.s. 2002, ISBN: 80-7235-068-4, 103 s

DOBRORUKA, L.J. *Přírodopis II. pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia, s.r.o., pedagogické nakladatelství, 1998, ISBN: 80-7183-134-4, 152 s.

DOBRORUKA, L. J. *Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy*. Praha: Scientia, s.r.o., 1999, ISBN: 80-7183-168-9, 121 s.

DOBRORUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R., BARTOŠ, P. *Přírodopis III*. Praha: Scientia, 2001, ISBN 80-7183-246-4, 159 s.

GREGER, D. *Přehled výzkumů učebnic v zahraničí*. In Maňák, J.; Klapko, D. (ed). Učebnice pod lupou. Brno: Paido, 2006, 123 s.

HAVLÍK, I. *Přírodopis 6*. Brno : Nová škola, 1998, ISBN: 80-85607-77-8, 80 s.

HAVLÍK, I. *Přírodopis 7*. Brno : Nová škola, 1999, ISBN 80-85607-98-0, 87 s.

HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 6. ročník ZŠ.* e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 1. <http://epedagog.upol.cz/eped1.2002/clanek06.htm>

HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 7. ročník ZŠ.* e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 2. <http://epedagog.upol.cz/eped2.2002/clanek03.htm>

HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 8. ročník ZŠ.* e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 3. <http://epedagog.upol.cz/eped3.2002/clanek05.htm>

HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu učebnic přírodopisu pro 9. ročník ZŠ.* e-Pedagogium (on-line), 2002, č. 4. <http://epedagog.upol.cz/eped4.2002/clanek07.htm>

HRABÍ, L. *Hodnocení obtížnosti výkladového textu současných českých učebnic pro 6. až 9. ročník ZŠ.* e-Pedagogium (on – line), 2003, č. 1. <http://epedagog.upol.cz/eped1.2003/clanek03.htm>

JURČÁK, J.; FRONĚK, J. a kol.: *Přírodopis 6.* Olomouc: Prodos, 1997, ISBN:80-85806-47-9. 125 s.

JURČÁK, J., FRONĚK, J. a kol. *Přírodopis 7.* Olomouc: Prodos, 1998, ISBN:80-85806-56-5, 142 s.

JŮVOVÁ, A. *Měření didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro šestý a sedmá ročník základní školy.* In Maňák, J.; Klapko, D. (ed). *Učebnice pod lupou.* Brno: Paido, 2006, s. 78-87.

KALHOUS, Z. *Učební úlohy ve výuce.* In KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika.* Praha: Portál, 2002, s. 328–336.

KANTOREK, J., JURČÁK, J., FRONĚK, J. *Přírodopis 8.* Olomouc: Prodos, 1999, ISBN:80-7230-040-7, 125 s.

KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy.* Praha: Jínan, 1998, ISBN 80-85806-47-9, 94 s.

KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy.* Praha: Jínan, 2000, ISBN 80-7230-015-6, 94 s.

KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy.* Praha: Jínan, 1998, ISBN 80-7230- 040-7, 95 s.

KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 8. ročník základní školy*. Praha: Jinan, 2000? ISBN 80-7230-058-8, 94 s.

KOČÁREK, E. st., KOČÁREK, E. ml. *Přírodopis pro 9. ročník základní školy*. Praha: Jinan, 2001, ISBN:80-7230-069-5, 96 s.

KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK J., PECINA, P., FRONĚK, J., CAIS, J. *Ekologický přírodopis 6*. Praha: Fortuna, 1997, ISBN:80-7168-783-9, 136 s.

KVASNIČKOVÁ, D. a kol. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy 1. část*. Praha: Fortuna, 1994,1997, ISBN:80-7168-423-6, 94 s.

KVASNIČKOVÁ, D. a kol. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy 2. část*, ISBN:80-7168-440-6, 77 s.

KVASNIČKOVÁ, D., FAIERAJZLOVÁ, V., FRONĚK, J., PECINA, P. *Ekologický přírodopis 8*. Praha : Fortuna, 1999, ISBN:80-7168-477-5, 128 s.

KVASNIČKOVÁ, D. a kol. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií. Třetí přepracované vydání*. Praha: Fortuna, 2002, ISBN:80-7168-783-9,136 s.

KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., FRONĚK, J., TONIKA, J. *Ekologický přírodopis 9*. Praha : Fortuna, 1999, ISBN:80-7168-785-4, 111 s.

MALENINSKÝ, M.; ŠKODA, B. *Botanika I (Nižší rostliny a houby)*. Praha: Natura, 1997, ISBN:80-86034-12-7, 39 s.

MALENINSKÝ, M.; SMRŽ, J. *Zoologie I (Bezobratlí)*. Praha: Natura, 1997, ISBN:80-86034-14-3, 63 s.

MALENINSKÝ, M.; NOVÁK, J. *Zoologie II (Obratlovci)*. Praha: Natura, 1997, ISBN 80-86034-14-3, 63 s.

MAŇÁK, J. a kol: *Slovník pedagogické metodologie*. Brno: Paido, 2005, ISBN 80-210-3802-2, 134 s.

MIKK, I. *Textbook: Research and Writing*. Fraktfurt am Main: Petr Lang, 2000.

MIKK, J. Experiment evaluation of textbooks and multimedia, 2002.

MORSE, M.P. a kol: *A Review of biological Instructional Materials for Secondary Schools*, The American Institute of Biological Sciences, 2001.

PLUSKAL, M. *Měření obtížnosti didaktických textů*. In: Český pedagogický výzkum v současných společenských podmínkách. Brno: CERM, 1997. 88-91.

Project 2061, 2000. Big Biology Books Fail to Convey Big Ideas, Reports: American Association for the Advancement of Science's Project 2061. Press release, AAAS, June 27, 2000.

PRŮCHA, J. *Hodnocení obtížnosti učebnic*. Praha: SNTL, 1984, ISBN:80-7178-178-5, 96 s.

PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 1997, ISBN:80-7178-170-3, 279 s.

PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno : Paido, 1998,ISBN:80-85931-49-4,148 s.

PRŮCHA, J. *Způsoby hodnocení kvality učebnic*. In Maňák, J.; Klapko, D. (ed). *Učebnice pod lupou*. Brno:Paido, 2006, s. 4 – 15.

PETERS, M.; SHIMIZU O. ; SHIMIZU K.; HESSE M. *Selected bioethical issues in Japanese and German textbooks of biology for lower secondary schools*. In: Journal of Moral Education, 1997

TOBĚRNÁ, V.; ŠVECOVÁ, M. *Botanika II (Vyšší rostliny)*. Praha: Natura, 1998, ISBN:80-86034-28-3. 64 s.

UŠÁKOVÁ, K. Typy úloh v učive z biologie. *Technológia vzdelávania*, 1994, roč. 2, č. 5, s. 2–4 (v příloze).

VASSILCHENKO, L. (1995). Students' selfrating: possibilities of its application in the study of information conditions ob the learning process. *Family and Textbooks*. Tartu: University of Tartu, 61-77.

8. Internetové zdroje

www.project2061.org/publications/textbook, 23.1.2007

<http://project2061.aaas.org>, 16.2.2007

<http://timss.bc.edu/timss1995.html> 25.3.2007