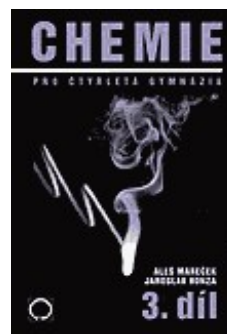


1 Analýza středoškolských učebnic chemie

Při výběru učebnic jsem vycházela z výsledků výzkumu, který prováděl Mgr. M. Klečka z Pedagogické fakulty Západočeské Univerzity v Plzni. M. Klečka ve svém výzkumu zjišťoval, které učebnice jsou nejpoužívanější, a jak je hodnotí učitelé chemie.⁽⁹⁾ Z výsledků výzkumu vyplývá, že mezi nejvíce používané středoškolské učebnice chemie, které se alespoň z části věnují též výuce biochemie, patří: *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3*⁽¹⁾; *Přehled středoškolské chemie*⁽²⁾; *Chemie 2 (organická a biochemie) pro gymnázia*⁽³⁾; *Chemie II v kostce pro střední školy*⁽⁴⁾; *Chemie pro střední školy*⁽⁵⁾ a *Odmaturuj z chemie*⁽⁶⁾. Dále jsem do analýzy zahrнула učebnici nazvanou *Biochemie pro studenty středních škol a všechny, které láká tajemství živé přírody*⁽⁷⁾ věnující se pouze učivu Biochemie. Do analýzy jsem též zahrнула učebnici nazvanou *Chemie pro střední školy 2b*⁽⁸⁾, která vznikla překladem z německého originálu *Elemente Chemie II*, jako zástupce zahraniční literatury.

1.1 Chemie pro čtyřletá gymnázia 3

Nakladatelství: Olomouc
Autoři: Mareček, Aleš;
Honza, Jaroslav
ISBN: 80-7182-057-1
Rok vydání: 2000



Obr. 1. Chemie pro čtyřletá gymnázia 3

Slovo autorů: „Kniha je rozčleněna do tří částí. První část navazuje na druhý díl učebnice a je věnována problematice derivátů uhlovodíků. Náplní druhé části knihy je učivo biochemie. Učivo je rozčleněno na biochemii popisnou, zabývající se strukturou a vlastnostmi látek tvořících živou přírodu, a na biochemii dynamickou, která studuje látkové a energetické změny uvnitř živých soustav. Třetí část je věnována názvosloví derivátů uhlovodíků.“⁽¹⁾

Učebnice je určena pro studenty čtyřletých gymnázií (popř. středních škol, kde se předmět chemie vyučuje jako všeobecně vzdělávací předmět). Svým obsahem navazuje na předchozí dva díly.

Kapitola biochemie je sepsána velice přehledně a čitelně. Náročnost textu je přizpůsobena znalostem a dovednostem studentů. Text je doplněn o vzorce, grafy, reakční schémata a schémata významných biochemických pochodů. Součástí kapitoly je čtyřstránková příloha znázorňující vzorce důležitých biochemických molekul. Domnívám se, že v knize nebyly opomenuty žádné podstatné biochemické pojmy a každý nový pojem byl náležitě vysvětlen. Učebnice obsahuje rejstřík pojmů.

Autoři v některých případech nedodrželi používání jednotné terminologie. Dále v textu dochází k záměně koenzymu NADH za koenzym NADPH (např. na str. 184).

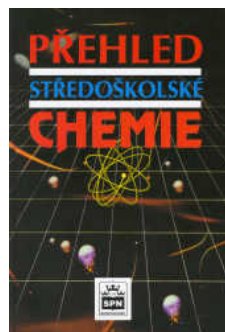
Výkladová část učebnice je tvořena celkem 204 stranami, z nichž biochemie představuje 92 stran (tj. 45 %). Zbylé strany jsou věnované derivátům uhlovodíků, tj. 112 stran (55 %).

Kapitola *Biochemie* obsahuje následující podkapitoly: *Úvod do studia biochemie; Sacharidy; Lipidy; Peptidy a bílkoviny; Enzymy; Vitaminy; Nukleové kyseliny; Energetický*

metabolismus; Metabolismus sacharidů; Metabolismus lipidů; Metabolismus bílkovin; Metabolismus nukleových kyselin; Sekundární metabolity; Regulace metabolismu.

1.2 Přehled středoškolské chemie

Nakladatelství: SPN
Autoři: Vacík, Jiří;
Barthová, Jana;
Pacák, Josef
ISBN: 80-7235-108-7
Rok vydání: 1999
Doložka: 15362/95-23



Obr. 2. Přehled středoškolské chemie

Slovo autorů: „Přehled středoškolské chemie je určen těm, kdo si chtějí zopakovat chemii k maturitní zkoušce nebo k přijímacím zkouškám na vysoké školy, i jako trvalý zdroj základních chemických informací pedagogům a studujícím chemii. Pátý oddíl – Biochemie – pojednává o biologicky významných prvcích a sloučeninách a vysvětluje hlavní znaky metabolismu sacharidů, lipidů, bílkovin a nukleových kyselin.“⁽²⁾

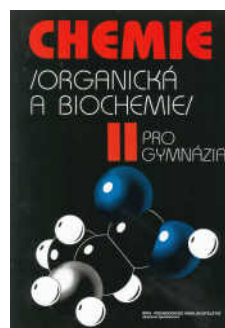
Učebnice *Přehled středoškolské chemie* je, jak už bylo výše řečeno, určena těm, kteří si chtějí zopakovat chemii k maturitní zkoušce nebo k přijímacím zkouškám na vysokou školu. Z těchto důvodů je daleko stručnější než klasické učebnice, avšak žádné důležité části ze středoškolské chemie nejsou opomenuty. Navíc je tato učebnice zpracovaná velice přehledně a čitelně. Text je doplněn o vzorce, grafy, reakční schémata a schémata významných biochemických pochodů. Na konci učebnice je vytvořený rejstřík pojmů.

Výkladová část učebnice je tvořena celkem 304 stranami, z nichž biochemie představuje 34 stran (tj. 11 %), obecná chemie zaujímá 124 stran (41 %), anorganická chemie 70 stran (23 %) a chemie organická 76 stran (25 %).

Kapitola *Základy biochemie* obsahuje následující podkapitoly: *Základní pojmy; Enzymy; Energetika biochemických procesů; Metabolismus sacharidů; Metabolismus lipidů; Nukleové kyseliny a syntéza bílkovin; Bílkoviny a jejich metabolismus.*

1.3 Chemie 2 (organická a biochemie) pro gymnázia

Nakladatelství: SPN
Autoři: Kolář, Karel;
Kodíček, Milan;
Pospíšil, Jiří
ISBN: 80-85937-49-2
Rok vydání: 2000
Doložka: 31229/96-21



Obr. 3. Chemie 2 (organická a biochemie) pro gymnázia

Slovo autorů: „Výběr okruhu chemických informací z organické chemie a biochemie odpovídá učebním osnovám i vzdělávacím standardům tohoto úseku středoškolské chemie. Na základní chemické poznatky upozorňujeme výraznějším písmem. Naopak rozšiřující

informace nebo podrobnější vysvětlení poznáte podle menšího písma. Text je doplněn o číslované otázky, které mají napomoci k sebekontrolě. Chemie je obor experimentální, a proto jsou nedílnou součástí učebnice pokusy.^{“(3)}

Učebnice je určena především pro žáky gymnázií a středních škol chemického zaměření. Autoři měli snahu o propojení organické chemie a biochemie a o přiblížení chemie (resp. biochemie) k okolnímu životu. Učebnice je doplněna o řadu zajímavých učebních úloh, jejichž řešení je též k dispozici.

Učebnice je napsaná velice přehledně a čitelně. Obsahuje vyvážený počet biochemických faktů a pojmů. Všechny pojmy jsou náležitě vysvětleny a uvedeny v rejstříku pojmů. Text je náročnější, avšak odpovídá požadavkům, které jsou na studenty kladeny. Text je doplněn o návrhy pokusů, zajímavé fotografie, úlohy (s řešením), grafy, schémata, obrázky a modely. Součástí učebnice je sedmistránková příloha, která se týká především chemie organické.

Výkladová část učebnice je tvořena celkem 106 stranami, z nichž biochemie představuje 46 stran (tj. 43 %) a organická chemie 60 stran (57 %).

Kapitola *Biochemie* obsahuje následující podkapitoly: *Biochemie jako vědní obor; Aminokyseliny, peptidy a bílkoviny; Sacharidy; Lipidy a biologické membrány; Nukleové kyseliny a přenos genetické informace; Enzymologie; Biochemické děje; Chemické a biochemické chápání světa živých systémů.*

1.4 Chemie II v kostce pro střední školy

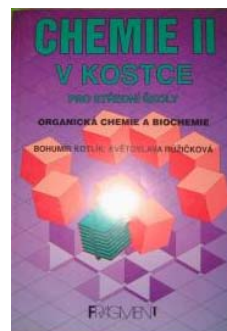
Nakladatelství: Fragment

Autoři: Kotlík, Bohumír;

Růžičková, Květoslava

ISBN: 80-7200-057-8

Rok vydání: 1997



Obr. 4. Chemie II v kostce pro střední školy

Slovo autorů: „Autoři v publikaci věnují pozornost učivu organické chemie, chemie přírodních látek a biochemie. Obsah publikace se shoduje s osnovami pro gymnázia a koresponduje též s požadavky vysokých škol. V mnoha kapitolách je provedeno rozšíření učiva, které je motivováno snahou autorů neuvádět jen encyklopedický přehled učiva, ale vysvětlit a zdůvodnit průběh organických reakcí a tím usnadnit pochopení vzájemných vazeb a souvislostí“⁽⁴⁾

Učebnice je primárně určena pro gymnaziální studenty. Podle mého názoru lze učebnici využít pouze při opakování, již probraného učiva k maturitní či přijímací zkoušce, nikoliv jako učební pomůcku do běžné vyučovací hodiny.

V textu se objevuje nadměrný počet faktů a pojmů, které nejsou vždy řádně vysvětleny, ale pouze zmíněny. Obsah učebnice spadá vysoko nad rámec středoškolského pojetí chemie, což se projevuje i vyšší náročností textu. Učebnice působí nepřehledným dojmem, k čemuž přispívá i absence rejstříku pojmů, který by mohl umožnit snazší orientaci v textu. Grafická úprava též nepřispívá ke kladnému hodnocení učebnice. Text je sice doplněn velkým počtem reakčních schémat a tabulek, avšak v učebnici postrádám více motivačních obrázků, fotografií či návrhů na laboratorní práce.

Výkladová část učebnice je tvořena celkem 131 stranami, z nichž biochemie představuje pouze 28 stran (tj. **21 %**), přírodním látkám se věnuje 20 stran (15 %) a organická chemie je sepsaná na 83 stranách (63 %).

Kapitola *Základy biochemie* obsahuje následující podkapitoly: *Vlastnosti živých soustav*; *Chemické složení živých soustav*; *Fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách*; *Enzymy*; *Vitamíny*; *Hormony*; *Látkový metabolismus*; *Dýchací řetězec*; *Citrátový cyklus*; *Metabolismus lipidů* a *Metabolismus bílkovin*.

1.5 Chemie pro střední školy

Nakladatelství: SPN

Autoři: Banýr, Jiří;

Beneš, Pavel;

Hally, Jan;

Holada, Karel;

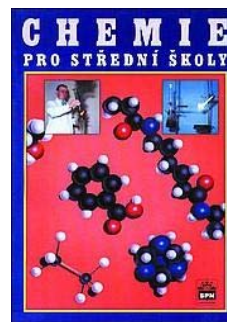
Novotný, Petr;

Pospíšil Jiří

ISBN: 80-85937-11-5

Rok vydání: 1995

Doložka: 150038/95-23



Obr. 5. Chemie pro střední školy

Slovo autorů: „Tato učebnice je určena žákům a učňům středních škol, odborných škol a učilišť nechemického zaměření, ve kterých se chemie vyučuje jako všeobecně vzdělávací předmět. Vzhledem ke značné rozdílnosti rozsahu a obsahu výuky chemie na různých středních školách a učilištích by bylo nevhodné vydávat učebnici jen pro jeden typ školy. Proto předkládaný text obsahuje základní informace z různých oborů chemie a je na vyučujícím, které části budou věnovat pozornost a kterou budou považovat pouze za informativní.“⁽⁵⁾

Učební text je sepsán stručně a zjednodušeně. Na konci jednotlivých částí výkladu jsou uvedeny úlohy a shrnutí důležitých pojmů. V učebnici lze nalézt návody k některým pokusům, dále schémata a chemické vzorce. Minimálně jsou uváděny chemické rovnice a zmínky o základních biochemických dějích (citrátový cyklus, glykolýza, anabolismus, katabolismus, rozlišení organismů). Tato skutečnost zřejmě souvisí s cílovou skupinou, pro kterou je učebnice určena. Učebnice je doplněna o rejstřík pojmů.

Výkladová část učebnice je tvořena celkem 126 stranami, z nichž biochemie představuje 15 stran (tj. **12 %**), obecná chemie zaujímá 36 stran (29 %), anorganická chemie 32 stran (25 %), organická chemie 37 stran (29 %) a chemie analytická 6 stran (5 %).

Kapitola *Biochemické děje* obsahuje následující podkapitoly: *Biochemie jako vědní obor (Vznik a vývoj biochemie, Význam biochemie a její členění)*; *Chemické složení živých organismů (Bílkoviny, Sacharidy, Lipidy a Nukleové kyseliny)* a *Biochemické děje (Enzymy a Energetika biochemických dějů)*.

1.6 Odmaturuj z chemie

Nakladatelství: Didaktis
Autorky: Benešová, Marika;
Satrapová, Hana
ISBN: 80-86285-56-1
Rok vydání: 2002



Obr. 6. Odmaturuj z chemie

Slovo autorek: „Publikace Odmaturuj z chemie podává přehledně uspořádané učivo chemie v rozsahu, jak se vyučuje na středních školách. Seznámíte se postupně s poznatky chemických disciplín jako obecná chemie, anorganická a organická chemie a biochemie. Snadnou orientaci v textu podporuje jednak účelné členění na kapitoly a menší tematické celky, jednak grafické odlišení ústředního textu od doplňujících poznámek a odkazů. Naučit se základní chemické definice a pojmy Vám usnadní jejich barevné zvýraznění, porozumění a zapamatování napomáhají přehledné tabulky a názorná schémata. Text je doplněn mnoha chemickými rovnicemi a příklady chemických výpočtů. Ke snadnějšímu vstřebávání informací určitě přispěje i svěží grafické a barevné řešení knihy.“⁽⁶⁾

Učebnice *Odmaturuj z chemie* je určena těm, kdo si chtějí zopakovat chemii pro přípravu k maturitní zkoušce (i k nové podobě tzv. celostátní maturity) nebo k přijímacím zkouškám na vysokou školu.

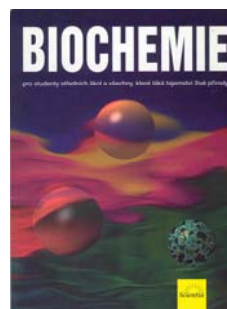
Text je konstruován velice schematicky, heslovitě a stručně, což se odráží i na jeho vyšší náročnosti. Text je rozšířen o doplňující informace, vzorce, biochemická schémata a poměrně malý počet obrázků. Autorky se nevyvarovaly některých překlepů a nepřesných tvrzení. Učebnice obsahuje rejstřík pojmů.

Výkladová část učebnice je tvořena celkem 196 stranami, z toho 45 stran zaujímá biochemie (tj. 23 %), obecná chemie zaujímá 46 stran (23 %), anorganická chemie 51 stran (26 %) a chemie organická 54 stran (28 %).

Kapitola *Biochemie* obsahuje následující podkapitoly: *Úvod do biochemie, Aminokyseliny, peptidy a bílkoviny, Sacharidy, Lipidy, Izoprenoidy, Alkaloidy, Nukleové kyseliny, Vitaminy, Enzymy a Metabolismus.*

1.7 Biochemie pro studenty středních škol a všechny, které láká tajemství živé přírody

Nakladatelství: Scientia
Autor: Vodrážka, Zdeněk
ISBN: 80-7183-083-6
Rok vydání: 1998



Obr. 7. Biochemie pro studenty středních škol a všechny, které láká tajemství živé přírody

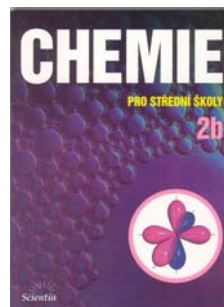
Slovo autora: „Přestože se jedná o středoškolskou učebnici, je kniha pokusem o molekulový pohled na živou přírodu, který by měl přístupnou formou uspokojit široký záběr studentů (a snad i širší veřejnosti). Co by měl student z biochemie skutečně znát, musí posoudit vyučující profesor podle zaměření a úrovně školy.“⁽⁷⁾

Učebnice je určena pro studenty středních škol. Text je psán srozumitelnou češtinou, avšak některé kapitoly jsou popisovány (ve snaze o co největší zasvěcení do problematiky) velice detailně. Obsah knihy je vysoko nad rámec středoškolského učiva biochemie, i svou náročností je na pomezí mezi středoškolskými učebnicemi a vysokoškolskými skripty určenými pro posluchače biochemie. Text obsahuje zajímavé obrázky, schémata, tabulky, biochemické vzorce a obrazovou přílohu o pěti stranách. Učebnice je doplněna o rejstřík pojmů.

Učebnice obsahuje následující kapitoly: *Biochemie je věda o životě; Živé objekty jsou organizované soubory molekul; Základem živých systémů jsou biopolymery; Živé systémy jako chemické nástroje; Od objevu genu ke genovému inženýrství; Biochemie kolem nás.*

1.8 Chemie pro střední školy 2b

Nakladatelství: Scientia
Autoři: Amann, Wolfgang;
Eisner, Werner;
Gietz, Paul;
Maier, Josef;
Werner, Schierle;
Stein, Rainer
ISBN: 80-7183-079-8
Rok vydání: 2000



Obr. 8. Chemie pro střední školy 2b

Slovo autorů: „Kniha je učebnicí a zároveň pracovní pomůckou. Její kapitoly pokrývají důležitá témata pokročilejšího kurzu chemie a zahrnují také návody pro praktická cvičení. Jednotlivé kapitoly jsou vzájemně nezávislé, takže je možné zvolit různé formy a postupy studia.“⁽⁸⁾

Učebnice vznikla překladem z německého originálu *Elemente Chemie II*.

Autoři se v učebnici zaměřují především na praktickou část chemie. V kapitolách jsou uvedeny laboratorní postupy užívané v praxi (např. metody analýzy primární struktury bílkovin, výroba papíru, výroba řepného cukru apod.).

V učebnici jsou dostatečně vysvětleny kapitoly týkající se přírodních látek (složení, sacharidů, glyceridů a proteinů), avšak některé důležité části z oblasti středoškolské biochemie jsou naprosto opomenuty (nukleové kyseliny a syntéza bílkovin, metabolismus, fotosyntéza).

Text je doplněn řadou zajímavých, barevných obrázků, fotografií, reakčních schémat a námětů na laboratorní činnost. V závěru každé kapitoly jsou zařazené kontrolní a doplňující otázky. Součástí učebnice je periodická tabulka prvků a rejstřík pojmů.

Učebnice obsahuje následující kapitoly: *Uhlovodíky a kyslíkaté organické sloučeniny; Aromatické sloučeniny; Plasty; Prací prostředky a praní; Barviva a barvení; Sacharidy a proteiny; Chemie a životní prostředí.*

1.9 Výsledky analýzy středoškolských učebnic chemie

1.9.1 Pojmová analýza biochemických pojmů ve vybraných středoškolských učebnicích

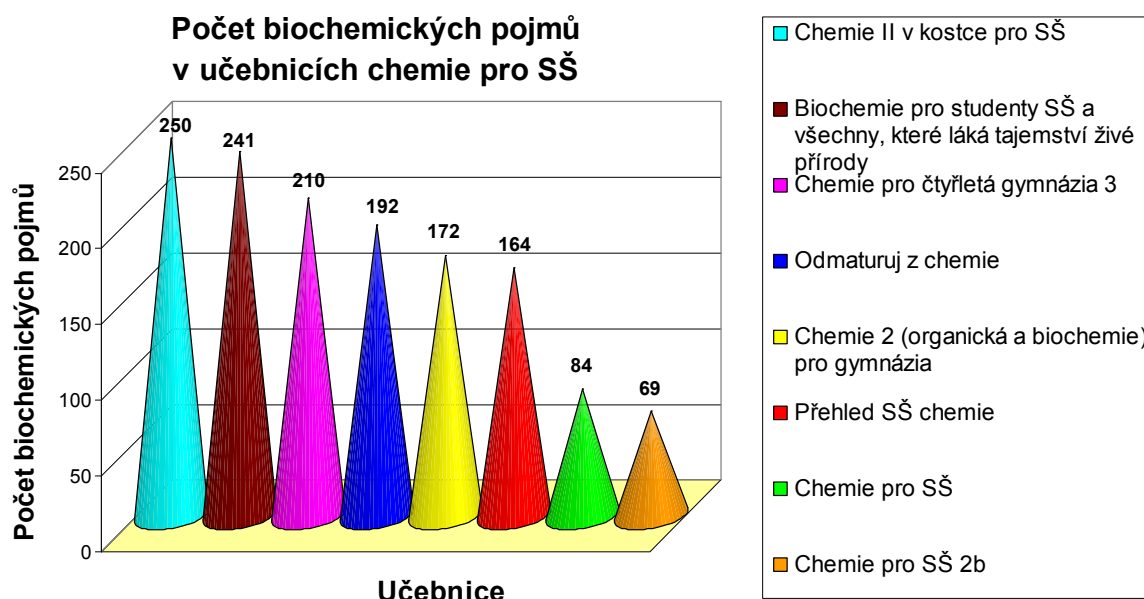
Analyzované učebnice byly srovnávány podle výskytu biochemických pojmů, jejichž seznam je uveden v tabulce v příloze A. V téže tabulce je uveden výskyt zkoumaných pojmů v analyzovaných středoškolských učebnicích. Zkoumané biochemické pojmy spadají do čtyř hlavních oblastí (Nukleové kyseliny a syntéza bílkovin; Trávení a přírodní látky; Metabolismus a Fotosyntéza) a korespondují se studijním textem (viz kap. 8).

Nejvíce biochemických pojmů obsahují učebnice *Chemie II pro střední školy v kostce* (autoři: B. Kotlík a K. Růžičková) a *Biochemie pro studenty středních škol a všechny, které láká tajemství živé přírody* (autor: Z. Vodrážka). Velký počet biochemických pojmů se též vyskytuje v učebnici *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3* (autoři: A. Mareček a J. Honza). Naopak nejméně pojmů bylo nalezeno v učebnici nazvané *Chemie pro střední školy 2b* (autoři: W. Amann a kol.) a v učebnici *Chemie pro střední školy* (autoři: J. Banýr, P. Beneš a kol.).

Počet biochemických pojmů v učebnicích a srovnání procentuálního zastoupení shrnuje tab. 1. Pro přehledné znázornění byl vytvořen graf (viz obr. 9), ve kterém jsou učebnice seřazeny sestupně, tj. od učebnice s nejvyšším výskytem zkoumaných biochemických pojmů po učebnici s nejnižším výskytem těchto pojmů.

Tab. 1. Výskyt biochemických pojmů ve vybraných středoškolských učebnicích.

Vybrané učebnice	Počet biochemických pojmů	%
Počet všech zkoumaných biochemických pojmů	321	100
Chemie II v kostce pro střední školy (Kotlík, Růžičková)	250	78
Biochemie pro studenty SŠ a všechny, které láká tajemství živé přírody (Vodrážka)	241	75
Chemie pro čtyřletá gymnázia 3 (Mareček, Honza)	210	65
Odmaturuj z chemie (Benešová, Satrapová)	192	60
Chemie 2 (organická a biochemie) pro gymnázia (Kolář, Kodíček, Pospíšil)	172	54
Přehled středoškolské chemie (Vacík, Barthová, Pacák)	164	51
Chemie pro střední školy (Banýr, Beneš a kol.)	84	26
Chemie pro střední školy 2b (Amann a kol.)	62	19



Obr. 9. Srovnání učebnic chemie z hlediska výskytu biochemických pojmů

1.9.2 Didaktické zpracování učebnic

Kvalitu učebnic však nelze hodnotit pouze podle počtu pojmů. Je třeba dbát i na jiné aspekty. Podle J. Průchy⁽¹⁰⁾ by učebnice jako didaktický prostředek měla plnit tři základní funkce: **funkci prezentace učiva** (jak jsou informace prezentovány); **funkci řízení a vyučování** (jak učebnice řídí systém učení a vyučování) a **funkci organizační** (jak učebnice orientuje uživatele při jejím využívání). Ve struktuře učebnice reprezentují jednotlivé funkce tzv. **komponenty**, které jsou verbální nebo obrazové podstaty. J. Průcha rozlišuje celkem 36 komponentů, které jsou rozdělené do tří skupin podle didaktických funkcí (aparát prezentace učiva, aparát řídicí učení a aparát orientační) – seznam viz tab. 2. Didaktická vybavenost se poté hodnotí podle výskytu komponentů.

Výpočet didaktické vybavenosti

Při vlastní analýze se zjišťuje, zda se komponent v učebnici vyskytuje (přičítá se 1 bod) či nevyskytuje (přičítá se 0 bodů). Na základě přiřazených bodů se vypočítají dílčí koeficienty (E_I , E_{II} , E_{III} , E_v , E_o) a celkový koeficient didaktické vybavenosti učebnice (E):

$$E_I(\%) = 100 \left(\frac{N_I}{14} \right),$$

$$E_{II}(\%) = 100 \left(\frac{N_{II}}{18} \right),$$

$$E_{III}(\%) = 100 \left(\frac{N_{III}}{4} \right),$$

$$E_v(\%) = 100 \left(\frac{N_v}{27} \right),$$

$$E_o(\%) = 100 \left(\frac{N_o}{9} \right),$$

$$E(\%) = 100 \left(\frac{N}{36} \right), \quad N = N_I + N_{II} + N_{III} = N_v + N_o,$$

kde E_I je koeficient využití aparátu prezentace učiva; N_I je počet skutečně využitých komponentů z aparátu prezentace učiva; E_{II} je koeficient využití aparátu řídicího učení; N_{II} je počet skutečně využitých komponentů z aparátu řídicího učení; E_{III} je koeficient využití aparátu orientačního; N_{III} je počet skutečně využitých komponentů z aparátu orientačního; E_v je koeficient využití verbálních komponentů; N_v je počet skutečně využitých verbálních komponentů; E_o je koeficient využití obrazových komponentů; N_o je počet skutečně využitých obrazových komponentů; E je celkový koeficient didaktické vybavenosti učebnice a N je počet všech skutečně využitých komponentů

Všechny koeficienty nabývají hodnot v mezích 0 - 100 %. Čím víc se daná hodnota blíží 100 %, tím je míra didaktické vybavenosti vyšší.

Tab. 2. Hodnocení didaktické vybavenosti učebnic chemie pro střední školy.

Komponenty	Vybrané učebnice	Chemie II v kostce pro SŠ (Kotlík, Růžičková)	Biochemie pro studenty SŠ a všechny, které láká tajemství živé přírody (Vodrážka)	Chemie pro čtyřletá G 3 (Mareček, Honza)	Odmaturuj z chemie (Benešová, Satrapová)	Chemie 2 (org. a bioch.) pro G (Kolář, Kodíček, Pospíšil)	Přehled SŠ chemie (Vacík, Barthová, Pacák)	Chemie pro SŠ (Banýr, Beneš a kol.)	Chemie pro SŠ 2b (Amann a kol.)
Zaměření učebnice	přehled učiva chemie	rozšiřující studijní opora	učebnice	přehled učiva chemie	učebnice	přehled učiva chemie	učebnice	učebnice	učebnice
I Aparát prezentace učiva									
Verbální komponenty									
Výkladový text prostý	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Výkladový text zpřehledněný (přehledy, tabulky)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Shrnutí učiva k celému ročníku	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Shrnutí učiva k tématickým celkům	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Shrnutí učiva k předchozímu ročníku	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doplňující texty (prameny, citace)	1	1	1	0	1	1	1	1	0
Poznámky a vysvětlivky	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Podtexty k vyobrazením	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Slovníček pojmů, cizích slov s vysvětlením	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obrazové komponenty									
Umělecká ilustrace	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Nauková ilustrace	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fotografie	0	1	0	0	1	0	1	1	1
Mapy, plány	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Obrazová prezentace barevná	1	1	0	1	1	1	1	1	1
II Aparát řídicí učení									

Verbální komponenty								
Předmluva	1	1	1	1	1	1	1	1
Návod k práci s učebnicí	0	1	0	1	1	1	1	1
Celková stimulace	0	1	0	0	0	0	0	0
Detailní stimulace	0	1	1	0	1	0	0	0
Odlišení úrovní učiva	1	1	1	0	1	1	1	0
Otázky za témata	0	0	0	0	1	0	1	1
Otázky a úkoly k celému ročníku	0	0	0	0	0	0	0	0
Otázky a úkoly k předchozímu ročníku	0	0	0	0	1	0	0	0
Instrukce k úkolům komplexnější povahy	0	0	0	0	0	0	0	0
Náměty pro mimoškolní činnosti s užitím učebnice	0	0	0	0	0	0	0	0
Explicitní vyjádření cílů učení pro žáky	0	0	0	0	0	0	0	0
Sebehodnocení pro žáky	0	0	0	0	0	0	0	0
Výsledky úkolů	0	0	1	0	1	0	0	0
Odkazy na jiné zdroje informací	1	1	0	0	1	0	0	0

Obrazové komponenty

Grafické symboly vyznačující určité části textu	0	0	1	1	0	0	1	1
Zvláštní barva pro určité části textu	1	0	0	1	1	0	1	1
Užití zvláštního písma pro určité části textu	1	1	1	1	1	1	1	1
Využití předsádky	0	1	0	1	0	1	1	0

III Aparát orientační

Verbální komponenty

Obsah učebnice	1	1	1	1	1	1	1	1
Členění učebnice na kapitoly	1	1	1	1	1	1	1	1
Marginálie, výhmaty, živá záhlaví	0	0	1	1	0	0	1	0
Rejstřík	0	1	1	1	1	1	1	1

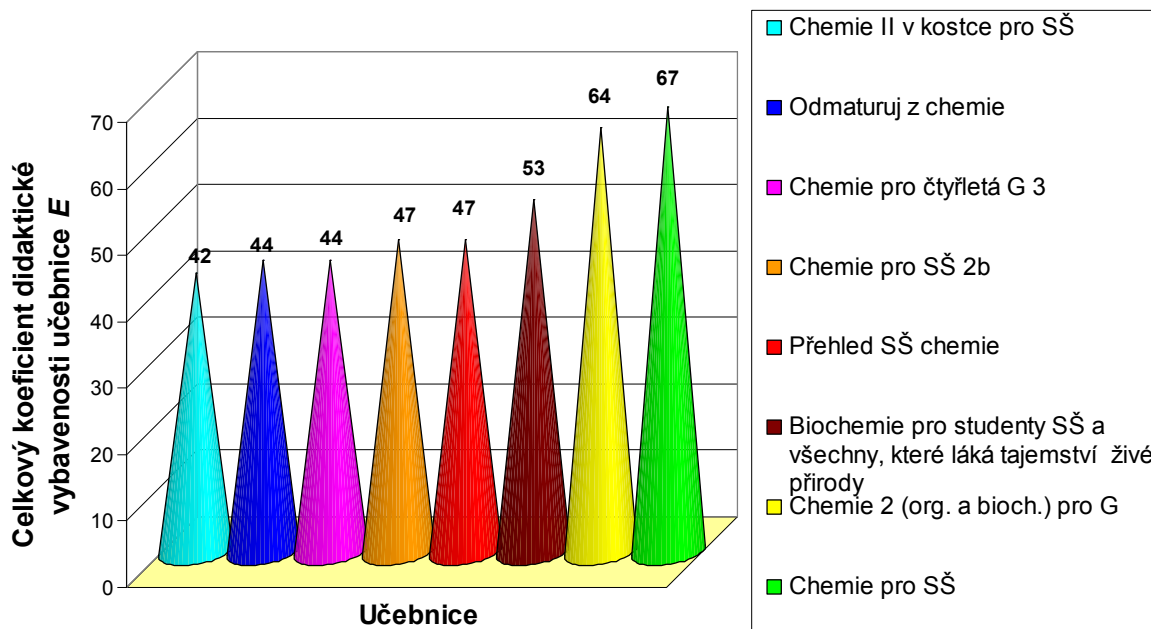
Celkem (N_I) Max. 14	8	8	6	6	10	9	12	8
Celkem (N_{II}) Max. 18	5	8	6	6	10	5	8	6
Celkem (N_{III}) Max. 4	2	3	4	4	3	3	4	3

Celkem (N_v) Max. 27	10	13	12	9	17	11	15	9
Celkem (N_o) Max. 9	5	6	4	7	6	6	9	8
Celkem (N) Max. 36	15	19	16	16	23	17	24	17
E_I (%)	57	57	43	43	71	64	86	57
E_{II} (%)	28	44	33	33	56	28	44	33
E_{III} (%)	50	75	100	100	75	75	100	75
E_v (%)	37	48	44	33	63	41	56	33
E_o (%)	56	67	44	78	67	67	100	89
E (%)	42	53	44	44	64	47	67	47

Z hlediska celkového koeficientu didaktické vybavenosti (E) jsou nejlépe didakticky zpracované učebnice: *Chemie pro střední školy* (autoři: J. Banýr, P. Beneš a kol.), *Chemie 2 (organická a biochemie) pro gymnázia* (autoři: K. Kolář, M. Kodíček a J. Pospíšil) a *Biochemie pro studenty středních škol a všechny, které láká tajemství živé přírody*, jejímž autorem je Z. Vodrážka. Všechny ostatní učebnice nedosáhly hodnoty $E = 50$ %. Podle J. Průchy lze tyto učebnice označit jako nedostatečně didakticky vybavené.⁽¹⁰⁾

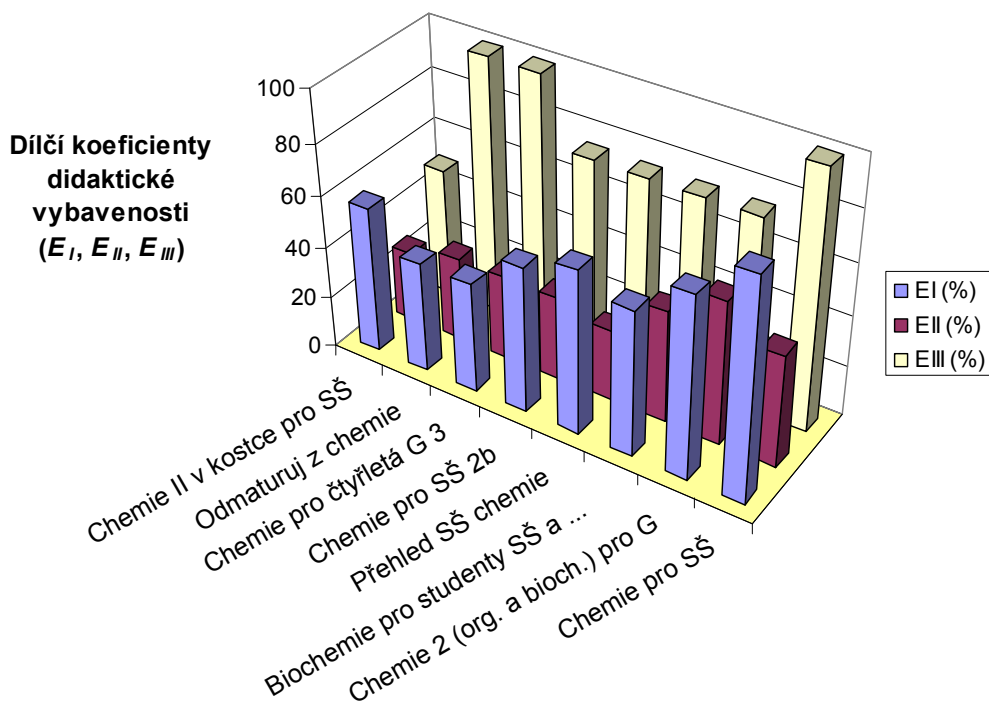
Pro přehledné znázornění byly výsledky zpracované do grafů. V prvním grafu (obr. 10) jsou učebnice srovnány podle celkového koeficientu didaktické vybavenosti (E). Druhý graf (obr. 11) porovnává dílčí koeficienty didaktické vybavenosti (E_I , E_{II} , E_{III}). Třetí graf znázorňuje porovnání na základě koeficientů verbálních a obrazových komponentů (E_v , E_o).

Analýza didaktické vybavenosti učebnic chemie

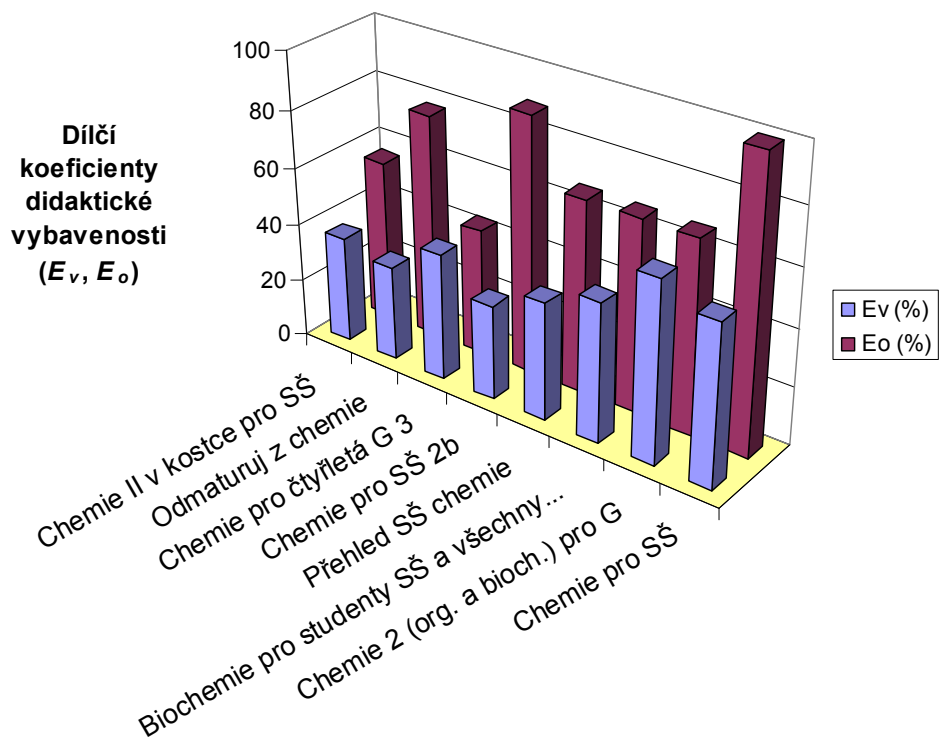


Obr. 10. Srovnání učebnic podle celkového koeficientu didaktické vybavenosti (E)

Srovnání podle koeficientů využití aparátu prezentace učiva (E_I), aparátu řídicího učení (E_{II}) a aparátu orientačního (E_{III})



Obr. 11. Srovnání učebnic podle dílčích koeficientů didaktické vybavenosti (E_I, E_{II}, E_{III})
Srovnání podle koeficientů verbálních a obrazových komponentů



Obr. 12. Srovnání učebnic podle koeficientů verbálních a obrazových komponentů (E_v, E_o)

2 Seznam použité literatury

1. Mareček, A., Honza, J.: *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3*. Olomouc, 2000.
2. Vacík, J., Barthová, J., Pacák, J.: *Přehled středoškolské chemie*. Praha: SPN, 1999.
3. Kolář, K., Kodíček, M., Pospíšil, J.: *Chemie II (organická a biochemie) pro gymnázia*. Praha: SPN, 2000.
4. Kotlík, B., Růžičková, K.: *Chemie II V kostce*. Havlíčkův Brod: Fragment, 1997.
5. Vodrážka, Z.: *Biochemie pro studenty středních škol a všechny, které láká tajemství živé přírody*. Praha: Scientia, 1998.
6. Banýr, J., Beneš, P., Hally, J., Halada, K., Novotný, P., Pospíšil, J.: *Chemie pro střední školy*. Praha: SPN, 1999.
7. Benešová, M., Satrapová, H.: *Odmaturuj z chemie*. Brno: Didaktis, 2002.
8. Amann, W., Eisner, W., Gietz, P., Maier, J., Schierle, W., Stein R.: *Chemie pro střetí školy 2b*. Praha: Scientia, 2000.
9. Klečka, M.: Nejpoužívanější učebnice chemie pro gymnázia a jejich hodnocení učiteli chemie. In: *Současné problémy v chemickém vzdělávání*. Ostrava: Přírodovědecká fakulta OU, 2008.
10. Průcha, J.: *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 1997.