

# Intenzivní vyučovací text

Vladimír Janák

Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci  
e-mail: vlajanak@volny.cz

## Abstrakt

Příspěvek je věnován metodice tvorby zvláštního druhu studijních textů, tzv. textů intenzivního studia (dále jen intenzivní text). Texty tohoto druhu musí předávat ucelené informace a systematicky předkládat zadávání úloh tak, aby si studující mohl probíranou látku samostatně a systematicky osvojit, upevňovat si teoretické poznatky i získávat praktické dovednosti.

Zkoumáním účinnosti vyučovacích textů jsem se začal zabývat v roce 1965: tehdy jsem začal sestavovat vyučovací programy a zkoušet je ve vysokoškolské výuce. Zkušenosti, které jsem postupně nabýval, mne přiváděly k závěru, že vyučovací programy v klasické formě (tj. skinnerovského nebo crowderovského typu) nejsou ideálními formami ztvárnění vyučovací látky a jejich praktické používání je spojeno s řadou didaktických problémů. Postupně jsem dospíval k přesvědčení, že je záhodno se pokusit o nějaký „kompromisní“ text, který by odpovídal v podstatě skladbě běžné učebnice, avšak využíval by těch principů klasického programování, které jsou s takovouto skladbou slučitelné; pokud jde o zásady tvorby tohoto druhu textu, mínil jsem, že by měly odrážet nejen psychologické, nýbrž i logické poznatky o učení. S prací na textech nového druhu jsem začal v roce 1967; tyto nové texty se vyučovacím programům podobaly, ale nebyly jimi v běžném slova smyslu: začal jsem je proto nazývat hybridními texty. Hybridní metodikou jsem zpracoval nejprve kratší úseky učiva, posléze jsem přistoupil ke zpracování celého učebního kurzu, kurzu formální logiky. Poslední verzi tohoto hybridního textu jsou mé *Základy formální logiky* [2]. Později, když se už zásady tohoto druhu textu staly explicitnějšími, začal jsem jej nazývat intenzivním textem.

Zásady tvorby intenzivního textu nevznikaly najednou, ale krystalizovaly postupně ruku v ruce s přibývajícimi autorskými zkušenostmi. Nutno poznamenat, že i při psaní [2] měla hlavní a rozhodující úlohu

didaktická intuice a teprve později jsem začal hledat přesné formulace, které vystihovaly mé didaktické záměry při práci na textu. To vysvětluje, že didaktická forma [2] není v plném souladu s dále uváděnými požadavky na intenzivní text. Je to přirozené, poněvadž od napsání Základů se má koncepce intenzivního textu přece jen trochu změnila, zpřesnila a vytříbila.

## 1 Účel intenzivního vyučovacího textu

Intenzivní vyučovací text nebo krátce intenzivní text je jednou ze specifických forem vyučovacího textu; přijmeme-li dosti obecnou definici programovaného textu, budeme-li například za programovaný text pokládat takový text, do něhož je zabudováno zpětnovazební řízení učení žáka, můžeme pak intenzivní text pokládat za zvláštní druh programovaného textu.

Intenzivní text splňuje to, k čemu je určen, když systematicky poskytuje učební informace a klade adresátovi úkoly tak, že adresát má příležitost postupně si krok za krokem vštěpovat nové poznatky, ověřovat si, do jaké míry správně chápe učivo a jakých chyb se případně dopouští; intenzivní text má umožňovat adresátovi, aby si doplnil eventuelní logické mezery ve zvládnutí předkládané látky a aby se to, co se dověděl, naučil (pokud to dovoluje prostor textu) prakticky aplikovat.

Intenzivní text má sloužit buď jako učební text pro samostatné studium, nebo jako text pomocný, doplňující běžnou školní výuku. Má pomáhat učitelům zejména tam, kde je třeba systematicky nacvičovat určité operace a postupy a soustavně opravovat nedostatky v osvojení. Díky intenzivním textům by měli učitelé získávat čas pro aktivnější formy práce s žáky, například pro problémovou výuku, která je velmi náročná na čas.

Intenzivní texty by mohly být zvláště připravovány pro slabší žáky. Dovolují totiž vyučování v různém stupni zintenzivňovat, tedy proces předávání informací požadovanou měrou zpomalovat nebo zrychlovat. Samozřejmou výhodou je, že žáci nejsou při jeho studiu přímo odkázáni na učitele.

Dobrý intenzivní text by měl aktivovat žáka, podněcovat ho k samostatné práci, k samostatnému myšlení – klade totiž důraz nikoli na osvojení dat, dílčích faktů, nepodstatných okolností, nýbrž na zvládnutí specifických forem myšlení, rozumových operací a postupů řešení. Jeho účinnost je založena především na tom, že dbá na dokonalé zvládnutí už nejelementárnějších operací a na nich systematicky buduje operace složitější.

Autor se snažil vložit do intenzivního textu takové principy, jež by maximálně využívaly možností, které skýtá kniha (psaný text) jako zařízení k prezentaci učební informace. Intenzivní text je tedy pokusem o optimalizaci textového předávání učební informace.

## 2 Pojem intenzivního textu

Pojem intenzivního textu je definován požadavky na intenzivní text. Učební text se stává intenzivním textem, splňuje-li následující kritéria:

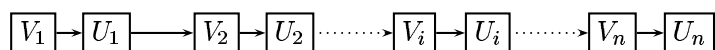
1. pravidelně se v něm střídají učební informace a úkoly,
2. je lineární,
3. jeho výkladové úseky jsou tematicky uzavřené,
4. výklad je didakticky soudržný,
5. žákovi je poskytována „zpětná vazba“ o výsledcích jeho práce,
6. v úlohách úkolového úseku se exponují všechny podstatné znalosti, které si má žák osvojit,
7. úkoly v úkolovém úseku tvoří bloky a úkolové sestavy,
8. úlohy jsou rozkládány na prvoúlohy a pak zpětně syntetizovány,
9. využívá se didakticko-logických principů při sestavování bloků a sestav a
10. úkolový úsek je utvářen po etapách (fázích).

Tyto požadavky nyní dále rozvedeme.

### 2.1 První požadavek: pravidelné střídání učební informace a úkolů

Intenzivní text se člení na dobře odlišitelné úseky výkladové a úkolové.

Každému výkladovému úseku obsahově přísluší určitý úsek úkolový. Toto střídání můžeme zaznamenat takto:



Obrázek 1.

Příčemž *itý* úsek výkladový ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) je systematickou prezentací určité učební informace a na něj navazující *itý* úsek úkolový představuje soubor úloh (různého druhu a skladby), na nichž je látka předchozího výkladového úseku procvičována a přezkušována.

## 2.2 Druhý požadavek: lineárnost textu

Intenzivní text je lineární v tom smyslu, že žák při jeho studiu postupuje kupředu stále bez odboček; prakticky to znamená, že každý adresát dostane stejné učební informace a absolvuje stejné úkoly ve stejném sledu. Kniha jako zařízení k prezentaci učební informace není totiž s to didakticky hladce prezentovat nelineární sledy učebních informací, není tedy schopná účinně adaptivně reagovat na kvalitu osvojení vyučovací látky u adresátů. Intenzivní text se snaží tuto okolnost patřičně kompenzovat.

## 2.3 Třetí požadavek: tematické uzavření výkladového úseku

Výkladový úsek v intenzivním textu je na rozdíl od dílce ve skinnerovském programu malých kroků tematicky uzavřený, tzn. zahrnuje vždy sled informací, které k sobě tematicky patří a vytvářejí navzájem logicky přirozený celek.

Tematické uzavření tedy předpokládá, že ve výkladovém úseku je vyčerpáno určité, nikoli sice rozsáhlé, ale přece jen z celku vyčlenitelné a samostatně prezentovatelné učební téma.

Určitým příznakem tematického uzavření výkladového úseku je to, že může být např. vnitřně členěn, třeba na expozici, jádro výkladu a závěr výkladu, nebo může být výstižně nadepsán, aby se v nadpisu zračil jeho obsah.

Výkladový úsek odpovídá spíše kapitole (paragrafu) tradiční učebnice nežli dílci v klasickém programu. Kapitolou (paragrafem) v běžném slova smyslu však není, protože má jen zlomek jejího běžného rozsahu.

Třetí požadavek vyjadřuje organičnost výstavby výkladu; má mimo jiné zabraňovat mechanické atomizaci učiva, která je nezanedbatelným handicapem skinnerovských lineárních programů.

## 2.4 Čtvrtý požadavek: didaktická soudržnost výkladu

Učební informace nemohou být žákovi předkládány v nahodilém sledu nebo jen se zřetelem k logice oboru: ve vyučovacím procesu musí být totiž respektovány zákony přenosu učební informace. Výklad budeme

pokládat za didakticky soudržný, když je v něm vyučovací látka řazena tak, že je to plně v souladu s poznávacími schopnostmi žáka, když – obrazně vyjádřeno – „logika výkladu učiva“ přesně odpovídá „logice učení“ žáka. V podstatě týž požadavek vyjadřuje N. F. Talyzinová [5, 101] slovy, že „posloupnost probírání učiva se má determinovat nejen logikou předmětu, ale i logikou utváření poznávací činnosti žáka“.

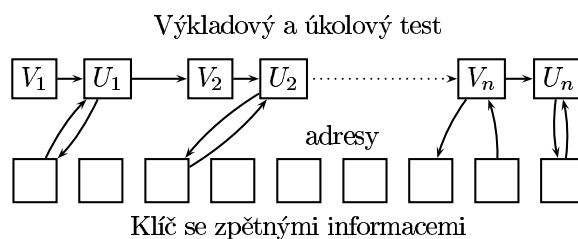
Požadavek soudržnosti není pro intenzivní text specifický; dobrý vyučovací text bude vždy didakticky soudržný.

Z třetího a čtvrtého požadavku vyplývá poučka o rozsahu výkladového úseku. Ten má být tak rozsáhlý, aby byl tematicky uzavřený a zůstal přitom didakticky soudržný. Rozsah výkladového úseku se tak bude měnit podle vyučovací látky, věku žáků, kterým je určena, podle jejich předchozí přípravy atd. Ukazuje se, že výkladový úsek vysokoškolského vyučovacího textu z logiky by měl mít v průměru kolem jedné až dvou knižních stránek.

## 2.5 Pátý požadavek: poskytování zpětných informací o výsledcích řešení úloh

To znamená, že intenzivní text vyžaduje zpětnovazební řízení osvojovacího procesu; v tomto sledu se intenzivní text neliší od klasických vyučovacích programů.

Uvedený požadavek lze technicky realizovat různě. Za výhodné pokládám takové řešení, že k základnímu textu s výklady a úkoly je připojen tzv. klíč, který reaguje na odpovědi žáka. Korespondence mezi hlavním vyučovacím textem a klíčem se uskutečňuje za pomoci adres, podle nichž se dá vyhledat v klíči potřebná informace. (Viz obr. 2.)



Obrázek 2.

Tento systém je použit v [2]. Vlastní text a klíč by měly být dvěma samostatnými knihami: spojení obou v jednu knihu je pro praxi nevýhodné.

Intenzivní text (jako text lineární) může poskytovat jen zpětné informace prvního řádu, tj. ty, které bezprostředně reagují na žákův výkon, nikoli např. takové, které dostává žák např. ve vybraných úlohách, jejichž funkcí je napravovat žákovy nedostatky. Pokud jde o úlohy s výběrovými odpověďmi, dostane žák při neúspěchu patřičnou zpětnou informaci a vrací se znovu k úloze; pokud jde o úlohy s tvořenou odpovědí, přechází žák po zpětné informaci k další úloze.

Zpětné informace mají být v intenzivním textu co nejúplněji i za cenu opakování toho, co už bylo uvedeno v předchozích výkladových úsecích. Tak je zčásti kompenzováno to, že v intenzivním textu se nemožno vyskytovat „opravné“ úlohy nebo větvení. Pokud jde o nesprávné žákovy odpovědi, má je intenzivní text korigovat na základě jasného osvětlení chyby. Správné odpovědi by měly být dokládány zdůvodněním správnosti. Intenzivní text by neměl, jestliže žák dělá chyby, odkazovat k prostudování příslušných pasáží výkladového úseku, protože by to tříštilo text. Zkušenost ukazuje, že v takových případech se žák sám vrací k výkladu. Intenzivní text nemá také obsahovat odkazy z jedné položky klíče na druhou: tyto odkazy totiž často čtenáře matou.

Pokud jde o tvorbu alternativ v úlohách s volbou odpovědí, měly by být alternativy ověřeny jako odpovědi s postačující pravděpodobností. Chybná volba má být indikativní, nikoli náhodná. Jen jako taková může být zpětnovazebně korigována.

## 2.6 Šestý požadavek: exponovat v úlohách všechny znalosti, které si má žák osvojit

Co rozumím expozicí znalosti v úloze? Nejprve definujme pojem koncept<sup>1</sup> operace (činnosti). *Znalost  $Z$  je konceptem* (či jedním z konceptů) operace (činnosti)  $T$  v úkolové situaci  $S$ , právě když se ze znalosti  $Z$  dá odvodit, že operace (činnost)  $T$  je krokem řešení úlohy v této situaci. Mohli bychom také říci, že  $Z$  je konceptem  $T$ , když  $Z$  je důvodem nebo jedním z důvodů pro aplikaci  $T$ , tedy toho, z čeho dovozujeme správnost  $T$  v příslušné úkolové situaci.

Budeme říkat, že znalost  $Z$  se exponuje v úloze, když je některým z konceptů nezbytných pro její vyřešení. To znamená, že znalost  $Z$  se bude exponovat v úloze právě tehdy, když musí být nutně uplatňována při jejím řešení.

<sup>1</sup> Pojem „koncept“ je zde pojmem psychologickým, nikoli logickým či sémantickým. Mezi pojetím logickým a psychologickým jistá styčná místa nepochybně existují.

Jak vidíme, žádá šestý požadavek, aby žák všechny základní znalosti, které si má osvojit, používal jako koncepty řešení úloh. Žák má tak být stále konfrontován se situacemi, v nichž mají být poznatky, které si osvojil, uplatňovány a používány.

Šestý požadavek je poněkud globální. Jeho konkretizace je rozvedena v dalších požadavcích.

## **2.7 Sedmý požadavek: úkoly v úkolovém úseku nejsou předkládány jednotlivě, ale v blocích nebo sestavách**

Úkolovým blokem rozumíme soubor úloh téže struktury. Je možné, že se blok skládá z jedné úlohy; je to přípustná výjimka oproti pravidlu, že blok je sledem úloh.

Sestava úloh je souborem několika úloh (minimálně dvou) s touž strukturou, přičemž se každá úloha sestavy řeší na základě téhož nebo podobného principu.

Požadavek vytvářet z úloh bloky nebo sestavy vychází z poznatku, že vyučovací efekt při procvičování látky není podmíněn jen tím, jaké úlohy žákovi předkládáme, ale i tím, jak úlohy na sebe navazují. Návaznost úloh je důležitým momentem v projektování úkolového úseku. V rámci tohoto požadavku vymezujeme následující typy bloků a sestav:

- (a) asociační blok,
- (b) odvozovací (inferenční) blok,
- (c) zácvková sestava,
- (d) upevňovací sestava,
- (e) zajišťovací blok (sestava),
- (f) syntetický blok a
- (g) testovací blok.

Nyní se pokusíme stručně zdůvodnit, proč mají úlohy vystupovat v blocích nebo sestavách. Řešení úlohy je sledem operací (transformací) prováděných řešitelem, kde je výchozím operandem zadání úlohy a cílovým stavem dosaženým správnou aplikací těchto operací vyřešení úlohy (výsledek). Nazýváme ty operace, kterým se má žák právě naučit, operacemi kritickými. (Ne všechny operace, které má žák provádět v dané úloze, jsou kritické, protože mnoho způsobů řešení zná žák z jiných úloh.) Sestava má obsahovat úlohy přesně tak, aby žák byl koncentrován právě

na kritické operace, ostatní mají být jen průvodní a mimo centrum řešení. Sled úloh má být sestaven tak, aby nové (tj. kritické) operace byly hladce integrovány do žákova operačního systému a aby jejich koncepty skutečně logicky fungovaly jako předpoklady metody řešení. Tím má být optimalizováno osvojování rozumových dovedností i korespondujících znalostí. Přes různost principů určujících, jak vytvářet bloky nebo sestavy, je jim společné jediné; všemožné využívání „didaktické logiky“ k dosažení vyšší efektivity učení.

### (a) Asociační blok

Asociační blok je v podstatě souvislý shrnující text, v němž jsou na určitých místech blankety (prázdná místa určená k doplnění). Jak naznačuje název, je funkcí tohoto bloku navozovat určité užitečné asociace, s jejichž pomocí si má žák vybavovat vyučovací látku. V zásadě má asociační blok dopomáhat k aktivnějšímu osvojování látky; v neposlední řadě má za úkol shrnovat vědomosti.

#### Příklad 1. Doplňte!

Proměnné se podobají ..... , ale nic pevně, fixně .....  
 Neprázdná množina předmětů přiřazená jim za účelem vymezení jejich významu se nazývá (jak?) .....  
 Operace přiřazování hodnoty proměnné se nazývá (jak?) .....  
 Za proměnné je možno dosazovat; pokud jde o konstanty, mohou být za proměnné dosazeny jen tehdy, když denotují předměty (které?) .....  
 (Do blanketů patří po řadě výrazy: „jménům“, „neoznačují“, „definičním oborem proměnné“, „hodnoty proměnné“, „udělení hodnoty“, „patřící do jejich definičního oboru“.)

### (b) Odvozovací (inferenční) blok

Tento blok je blokem úloh s volenou odpovědí; účelem bloku je ověřovat, zda žák dovede z dříve osvojených znalostí *vyvozovat neformálním postupem* logické závěry. Odvození, která žák musí provést k nalezení správné odpovědi, mohou mít různou strukturu; žádoucí však je, aby inference byla po logické stránce co možná nejjednodušší: žák se totiž přitom neučí nacvičovat nějaký formálnělogický pochod, nýbrž odhalovat určité spojitosti, vztahy a vazby v látce, která mu byla předtím předložena.

#### Příklad 2.

1. Která z charakteristik je přijatelná?  
 Proměnná je



- veličina, která se mění
  - symbol, který se může měnit
  - písmeno, jehož obsah není znám
  - písmeno, kterému lze připisovat různý význam
  - symbol, jehož obsah je určen jen částečně
2. Je-li  $x$  definována na číselném oboru, pak hodnotami proměnné  $x$  jsou
- číslice
  - čísla
3. Jistá zpráva nechce jmenovat z nějakých důvodů osoby, jichž se týká. Místo toho mluví o panu  $X$ , paní  $Y$  apod. Co je správné?
- symboly  $X, Y$  apod. představují tu proměnné
  - symboly  $X, Y$  apod. nemají význam proměnných atd.

### (c) Závěrečná sestava

Jde o soubor úloh s volenou odpovědí, na nichž adresát osvědčuje to, zda dovede používat určitých rozumových operací a postupů. Charakteristické pro tuto sestavu je, že žákův výkon je detailně a pečlivě zpětnovazebně kontrolován. V závěrečné sestavě má být žák do vykonávání určitých rozumových činností vskutku zacvičen.

#### Příklad 3.

1. Je správné toto odvození? (ano/ne)

$$\frac{\vdash R(y, y)}{\vdash \exists x R(x, y)}$$

2. Je správné toto odvození? (ano/ne)

$$\frac{\vdash \forall y R(y, y)}{\vdash \exists x \forall y R(y, y)}$$

3. Je správné toto odvození? (ano/ne)

$$\frac{\vdash \forall y R(x, y)}{\vdash \exists x \forall y R(y, y)}$$

atd.

**(d) Upevňovací sestava**

Je souborem úloh s tvořenou odpovědí, na nichž se žák přímo cvičí v provádění určitých rozumových operací či jejich sledů. K této sestavě je jen prostá zpětná vazba (žákovi je pro kontrolu předkládán správný výkon), přísně se zejména respektují principy tvoření sestav (srv. devátý požadavek).

Funkcí upevňovací sestavy je to, aby žák nabyl určitých rozumových dovedností a aby si je zčásti také zautomatizoval.

**Příklad 4.** Zkraťte uvedené výrazy výrokové logiky!

$[p \vee q]$	zkracujeme na.....
$[p \wedge \neg q]$	zkracujeme na.....
$[[s \vee p] \rightarrow q]$	lze zkrátit na .....
$[[p \vee q] \rightarrow r]$	lze krátit na .....

atd.

**(e) Zajišťovací sestava (blok)**

Jde v jistém smyslu o doplnění upevňovací sestavy, avšak předkládají se zde netypické a často i dosti problematické příklady. Vhodné jsou úkoly na objevení chyby a korekci. Úkoly v této sestavě (bloku) mají obvykle poněkud komplikovanější strukturu.

**Příklad 5.** Určete, ve které z uvedených tří skupin výroků je chyba!

- Výrok „není pravda, že  $\frac{1}{4}$  je přirozené číslo“ má hodnotu 1.  
Jestliže výrok „ $a < b$ “ má hodnotu 1, pak výrok „není pravda, že  $a < b$ “ má hodnotu 0.
- Je-li  $p$  překladem výroku „Brazílie je jihoamerická země“, pak  $\neg p$  má hodnotu 0.  
Výrok „není pravda, že  $\neg p$ “ má hodnotu 0.
- Negace nepravdivého výroku je výrok pravdivý.  
Je-li  $p$  překladem výroku „ $\frac{8}{4}$  je nepravý zlomek“, pak  $\neg p$  má hodnotu 0.

Chyba je ve skupině 1.

Chyba je ve skupině 2.

Chyba je ve skupině 3.

**(f) Syntetický blok**

Úkoly patřící do tohoto bloku mají většinou tradiční formu. Důraz se klade na zajímavost úloh, jejich praktické využití; pravidla tvoření sestav (viz dále) se mohou, ale nemusí respektovat.

**(g) Testovací blok**

Tento blok obsahuje úlohy, na nichž má žák závěrem zjistit, zda látku, kterou procvičoval, skutečně ovládá. V tomto bloku jsou úkoly bodově ohodnoceny a je umožněno, aby žák si svůj výkon ohodnotil známkou. Sestavování testovacích bloků se řídí pravidly sestavování didaktických testů.

Uvedené bloky a sestavy jsou ty nejtýpější, které se vyskytují v intenzivním textu. Není vyloučeno, že budou vymezeny další typy sestav.

**2.8 Osmý požadavek: rozklad (dekompozice) úloh na prvoúlohy a syntéza prvoúloh**

Požadavek příkazující exponovat všechny znalosti v úlohách by nemohl být splněn, kdybychom používali jen tradičních úloh. V intenzivním textu se velmi zhusta používá i úloh zcela netradičních typů. Řada takových se objevila ve spojitosti s programovaným učením.

Definujme nyní, co rozumíme *prvoúlohou*. Prvoúloha je úloha, která je řešitelná jednorázově, tj. aplikací jediné (více či méně složité) rozumové operace. Složené úlohy jsou ty úlohy, které se dají rozložit na prvoúlohy.<sup>2</sup>

Pro další výklad je významné dělení úloh na vlastní úlohy a úlohy didaktické. Vlastní úloha je úloha, která má sama o sobě nějaký teoretický nebo praktický účel (srov. výpočet objemu nějakého tělesa apod.). Za didaktickou úlohu pokládáme úlohu, která má účel výlučně didaktický, tj. slouží k vypracovávání nějaké rozumové struktury (operace) žáka. V intenzivním textu se hojně vyskytují právě úlohy didaktické.

Teoreticky se požadavek opírá o zjištění, že postup řešení nějakého typu úloh může být dobře a rychle zvládnut jen tehdy, když jsou nejdříve odděleně osvojeny elementární články postupu a poté jsou z nich syntetizovány vyšší, složitější postupové celky. To vyžaduje úlohu (jako typ) rozložit, dekomponovat na prvoúlohy a z nich syntetizovat nové, dílčí

<sup>2</sup>Podobné dělení úloh – jmenovitě na základní a složené – formuloval P. Masopust [4, 252] s tím rozdílem, že základní je pro něho úloha obsahově nedělitelná a složená úloha je odvoditelná ze základních úloh.

úlohy. Na prvoúlohách si má adresát osvojit elementární (výchozí) rozumové operace, na úlohách z nich složených má tyto operace postupně syntetizovat. Tak např. jsou-li mezi prvoúlohami jisté úlohy prvoúlohy, které se řeší pomocí operací  $T_1$ ,  $T_2$ , je nejdříve třeba nacvičit na nich odděleně operace  $T_1$  a  $T_2$  a k jejich integraci vymyslet úlohy vyžadující integrované použití obou operací, tedy prvoúlohy  $T_1$  a  $T_2$  syntetizovat ve složené úlohu.

Výše uvedený přístup potvrzují jednak výsledky zkoumání tzv. heuristik a jejich programování na počítači, tak i závěry výzkumů učení pomocí vyučovacích algoritmů, jak je formuloval např. N. L. Landa v [3]. Didakticky nevýhodný je ten vyučovací postup, v němž jsou jednotlivé operace jako prvky složitějšího postupového celku nějakým způsobem systematicky „nainstruovávány“.

Jak čtenář vidí, prvoúlohy a z nich syntetizované vyšší úlohy budou většinou úlohami *didaktického typu*.<sup>3</sup> Jsou s tím jisté obtíže, neboť jde většinou o úlohy méně obvyklé a prakticky často stěží využitelné. Tvorba těchto úloh klade na autora intenzivního textu značné požadavky odborné: prvoúlohy musí totiž přesně odpovídat povaze látky, musí být žákovi intuitivně blízké a dobře mu srozumitelné. Okolnost, že takové úlohy jsou zpočátku trochu nezvyklé a neběžné, není nijak závažná, protože žáci si na ně brzy zvyknou a přijímají je jako jiné druhy úloh.<sup>4</sup>

## 2.9 Devátý požadavek: vytvářet sestavy úloh podle určitých logicko-didaktických principů

Tento požadavek navazuje na sedmý, vlastně jej blíže specifikuje. Nejde zde většinou o původní principy, některé byly už vysloveny pedagogickými psychology, jiné vyplývají z obecně didaktických zásad, některé jsou původní formulací autorovou.

Logicko-didaktické principy jsou v podstatě zásadami řazení a kombinování úloh s důrazem na to, aby vznikly situace, v nichž je přenos učební informace co možná optimální. Budou uvedeny tyto principy:

- (a) obměna nepodstatného,
- (b) konstantnost nepodstatného,
- (c) reprezentativnost,

<sup>3</sup> Pojem didaktické úlohy byl zaveden N. L. Landou.

<sup>4</sup> V už citovaných Základech byl osmý požadavek realizován zejména ve cvičeních k paragrafům 25 a 26.

- (d) postupné ztěžování úloh,
- (e) ekonomičnost zátěže,
- (f) výpomoc.

**(a) Princip obměny nepodstatného  
(při konstantnosti podstatného)**

Podle tohoto principu se sestavují sledy úloh, které umožňují adresátovi rozpoznávat na základě ryze skladebných okolností, co je při řešení úlohy podstatné, a oddělovat to, co je pro její vyřešení nepodstatné. Sestava má tak aktivně napomáhat k abstrahování nepodstatného od podstatného při řešení úlohy, což má vést k náležitému zobecnění postupu řešení.

Princip pochází od N. A. Menčinské, která jej formuluje takto: „K tomu, aby žáci správně zobecňovali, je třeba variovat všechny nepodstatné znaky předkládaného materiálu a ponechat jako konstantní ty, které musí být základem pro zobecnění.“ (Bogojavlenskij, Menčinskaja, [1, 106])

Variovat nepodstatné znaky je možno v jednom nebo několika parametrech.

**Příklad 6.** (Ve výkladovém úseku je vysvětleno, že v logickém výrazu tvaru  $A \rightarrow B$  je  $A$  antecedentem aplikace a  $B$  konsekventem implikace.)

Určete antecedent a konsekvent následujících implikací!

$\vee [[p \wedge q] \rightarrow r]$	je antecedentem výraz .. a konsekventem výraz ..
$\vee [r \rightarrow [p \wedge q]]$	je antecedentem výraz .. a konsekventem výraz ..
$\vee [[p \wedge q] \rightarrow [p \wedge q]]$	je antecedentem výraz .. a konsekventem výraz ..
$\vee [[p \rightarrow q] \rightarrow r]$	je antecedentem výraz .. a konsekventem výraz ..
$\vee [p \rightarrow [q \rightarrow r]]$	je antecedentem výraz .. a konsekventem výraz ..
$\vee [[p \wedge q] \rightarrow [[r \wedge s] \rightarrow s]]$	je antecedentem výraz .. a konsekventem výraz ..

Jak vidno, je podstatným znakem tohoto materiálu tvar  $A \rightarrow B$ , nepodstatný (a tedy obměňovaný) je obsah výrazů  $A, B$ .

**(b) Princip konstantnosti nepodstatného  
(při obměně podstatného)**

Na základě tohoto principu jsou konstruovány takové problémové situace, které usnadňují to, aby se žák naučil vnitřně diferencovat to, co je významné pro řešení úlohy, a abstrahovat od toho, co je pro ně nepodstatné.

Princip může být vyjádřen takto: K tomu, aby žáci při řešení úloh objevili podstatné znaky a na nich založili postup řešení, je žádoucí ponechat na předkládaném materiálu konstantní to, co je pro řešení nepodstatné, a variovat to, co je pro něj podstatné.

Je třeba pokud možno variovat podstatné znaky ve všech jejich hodnotách. Když je podstatných znaků více, je třeba v sestavě variovat jen určitý počet z nich (jeden, dva, nanejvýš tři) a zbývající ponechat konstantní a obměňovat je pak v další sestavě tohoto typu.

Na příkladě, který následuje, jsou podstatné tyto znaky:

- (a) výskyt čárky,
- (b) psaní „jako“ nebo „jakoby“,
- (c) výskyt závislé věty nebo rozvíjejícího členu.

V první etapě jsou variovány znaky (a), (b) při konstantnosti znaku (c), druhá sestava je oproti první variací znaku (c).

**Příklad 7.**<sup>5</sup> Která z vět je správně zapsaná? (věta je správně zapsaná/věta není správně zapsaná)

1. Ve škole bylo ticho, jakoby tam ani nikdo nebyl.
2. Ve škole bylo ticho, jako by tam ani nikdo nebyl.
3. Ve škole bylo ticho jakoby tam ani nikdo nebyl.
4. Ve škole bylo ticho jako by tam ani nikdo nebyl.

Nyní zase rozpoznajte, která z vět je správně zapsaná. (věta je správně zapsaná/věta není správně zapsaná)

1. Bylo tam ticho, jako by v kostele.
2. Bylo tam ticho, jakoby v kostele.
3. Bylo tam ticho jako by v kostele.
4. Bylo tam ticho jakoby v kostele.

<sup>5</sup> Sestava je autorovou adaptací sestavy navržené D. Zahradníčkovou.

**(c) Princip reprezentativnosti**

Podle tohoto principu je žádoucí v daných úlohách *předvést jistý jev ve všech jeho významných variantách*. Probírají-li se např. příslovečné věty, je třeba v úlohách uvést všechny druhy příslovečných vět, procvičuje-li se logické odvozování, je třeba konstruovat úlohy tak, aby se v nich žák seznamoval se všemi důležitými formami odvozování.

**(d) Princip postupného ztěžování**

Princip se týká ztěžování úloh v daném bloku nebo sestavě. Ztěžování nejde po blocích (sestavách); ty se neliší obtížností, ale svými didaktickými funkcemi.

Podle tohoto principu má sestava začínat úlohami nejméně obtížnými a obtížnost úloh má být pohenáhu zvyšována.

**(e) Princip ekonomičnosti zátěže**

Podle tohoto principu úkolová zátěž (těžisko řešení) má být v problému, jehož řešení je právě procvičováno, a všechny ostatní okolnosti řešení a postupy mají být co možná nejvíce zjednodušeny. Důvod je dvojitý:

1. Intenzivní text nutně obsahuje velké množství úloh, a proto je třeba, aby žák nebyl ničím neúčelně zdržován;
2. sestava musí být koncentrována na jeden problém, operaci, článek postupu řešení; v opačném případě nevznikají dobré podmínky pro soustavné zafixování potřebných mechanismů.

Tento princip však neplatí obecně, nýbrž jen v určitých typech sestav.

**(f) Princip výpomoci**

Uplatňování tohoto principu v intenzivním textu má podobnou funkci jako návody v klasických cvičebnicích nebo nápovědi v programovaných textech, avšak výpomoc nelze ztotožnit s návodem ani s nápovědí. Tento princip se uplatňuje tak, že žákovi se nabídnou na těch místech úkolového úseku, kde to je funkční, určité opěrné informace, umožňující správně se zorientovat v úloze a nalézt správné pokračování v postupu řešení.

Tento princip vychází teoreticky z toho, že je lepší, když žák určitou operaci (nebo postup) provádí sám i za cenu toho, že se mu nabídne podstatné klíče k tomu, aby operaci (postup) našel, než aby tápal a zkoušel, až se mu to náhodou podaří.

Princip budeme uplatňovat tam, kde výpomoc je nutná, kde si velké procento žáků bez výpomoci samo neporadí.

Platí dále zásada, že táž operace (postup) bude po jistém zácvičku zkoušena bez výpomoci.

Jako výpomoci mohou být žákovi předkládána pravidla, která má používat, vzorce, formule, nevyklučuje se naznačení postupu nebo nápověď odpovědi. Jsou možné i odkazy k základním informacím z výkladového úseku. Platí však zásada, že v dané sadě úloh jsou nápovědi vždy téhož typu (druhu).

## 2.10 Desátý požadavek: rozvrhnout práci na úkolovém úseku do fází (etap)

Tento požadavek se zabývá celkovou kompozicí úkolového úseku; fáze jsou pak etapami tvoření tohoto úseku. Charakteristické pro každou fázi je to, že v ní vždy vyšetřujeme z určitého hlediska hypotetický stav znalostí nějakého fiktivního žáka a v odpověď na výsledek předepisujeme určitý typ procvičování a úkolů. Samozřejmě máme na zřeteli zvládnutí látky předložené v předchozím úseku výkladovém. Tvoření úkolového úseku probíhá těmito fázemi:

- (a) sémantickou,
- (b) kontaktovou,
- (c) asimilační,
- (d) analýzy operací,
- (e) nácviku výchozích operací,
- (f) nácviku kompozice operací,
- (g) kontrolní,
- (h) pragmatickou a
- (i) testovou.

### (a) Fáze sémantická

V této fázi pátráme po výrazech, termínech, obratech, pojmech, symbolech, značkách a zkratkách, které nemusí být adresátovi dobře srozumitelné (ačkoli jejich definice a příslušné příklady byly uvedeny v úseku



výkladovém). Cílem této fáze je, aby žák dobře ovládal termíny, v kterých jsou mu předávány učební informace. V této fázi jsou indikovány zpravidla zácvikové sestavy. Zácvik se týká přiřazování významů pojmům, popisu jevu, rozlišování vztahů, identifikace předmětů atd.

#### **(b) Fáze kontaktová**

V kontaktové fázi se ptáme, zda náš fiktivní žák je schopen spojovat to, co ví, s tím, co mu bylo předtím ve výkladovém úseku sděleno, zda je zkrátka s to globálně si poradit s novou látkou. Dojdeme-li k závěru, že navazování nové látky na starou musí být nějak posíleno, „kontaktujeme“ žáka novou látkou pomocí asociačního bloku.

Cílem úloh v této fázi je zlepšit žákovu orientaci v látce a celkový přehled o ní.

#### **(c) Fáze asimilační**

V této fázi se ptáme, zda si náš žák na základě cvičení, která musel absolvovat, látku již dobře vštípl a zda ji dokonale pochopil, čili zda to, co mu bylo předkládáno, dobře asimiloval.

Je-li z tohoto hlediska potřebné procvičování, použijeme hlavně odvozovacích bloků. Dedukce, které se musí provádět, napomáhají totiž ke skloubení nových znalostí, k jejich systematizaci a nakonec k jejich zabudování do žákova poznatkového systému.

#### **(d) Fáze analýzy operací**

Tato fáze (jakož i další čtyři) je aktuální jen tehdy, když si má žák v daném úkolovém úseku nacvičit určité postupy, metody řešení problému apod. V této fázi se má žák naučit identifikovat pouze určité složky postupů, kroky, operace, a tak získat předpoklady pro jejich aktivní provádění.

Indikován je zde dedukční blok a zácviková sestava.

#### **(e) Fáze nácviku výchozích operací**

V této fázi nacvičujeme nové operace (jsou-li takové). Úkol této fáze je splněn, dovede-li žák tyto operace aktivně provádět.

Indikovány jsou sestavy zácviková a upevňovací. Nácvik i upevňování operací se provádí na prvoúlohách.

**(f) Fáze kompozice operací**

V této fázi se zaměřujeme na vytváření takových úloh a sestav z nich, v nichž je žák veden ke spojování dříve získaných jednoduchých operací ve složitější operační celky. Postupujeme tak, že z prvoúloh komponujeme složené úlohy. Prvotním zřetelem je tu „spontánní“ syntéza operací.

Indikovány jsou opět dedukční blok a zácvková sestava. Cíle je dosaženo, když se žák naučí spojovat operace v postupové celky.

**(g) Kontrolní fáze**

V této fázi zkusíme žáka na „netypických“ úlohách, učíme ho odhalovat možné chyby, mateme ho nepodstatnými okolnostmi řešení apod.

Pro tuto fázi se dobře hodí zajišťovací sestavy. Cíl je splněn, když žák neřeší úlohy mechanicky, ale s hlubším smyslem pro povahu situací.

**(h) Fáze pragmatická**

V této fázi se ptáme, zda dosavadní výcvik operací umožnil žákovi účelně vybírat určité postupy a dospívat tak k úspěchu řešení úloh. Snažíme se předkládat co možná neformální úlohy, tedy často úlohy praktické.

Pro tuto fázi nemáme nějaké specifické indikace. Jejího cíle je dosaženo, když náš žák dovede praktické situace interpretovat se zřetelem k tomu, co předtím zvládl.

**(i) Testová fáze**

Zde dostává žák řadu úloh nejrůznější provenience určených k tomu, aby si ověřil, zda si látku skutečně osvojil. Výkon v úlohách je obodován, a tak má žák možnost sám sebe oznámkovat. Testová fáze samozřejmě neuzavírá každý úkolový úsek, ba může v intenzivním textu vůbec chybět.

Jak vyplývá z výkladu, je samozřejmé, že při tvorbě úloh k danému výkladu přicházejí v úvahu vždy jen určité fáze, takže se často stane, že práce na úlohách bude určena jen indikacemi odpovídajícími jedné, dvěma či třem fázím kompozice úseku.

Na závěr je třeba ještě poznamenat, že intenzivní text není textem univerzálním, tj. nehodí se k prezentaci každé látky. Je specifický ve dvojnásobném smyslu:

1. Intenzivní text byl koncipován s ohledem na knižní prezentaci; požadavky, kterými je definován, přihlížejí tedy ke specifickým textového přenosu učební informace. Z toho vyplývá, že intenzivní text nelze

jednoduše převést např. na program pro vyučovací stroj nebo naopak vyučovací program strojový přepsat na intenzivní text. Intenzivní text plně respektuje obecně didaktickou zásadu, kterou autor nazývá *požadavkem kompatibility struktury vyučovací látky s formami její prezentace*. Tento požadavek je odrazem okolností, že mezi strukturou vyučovací látky a způsoby, jakými je žákovi předávána, existuje jistý zákonitý vztah; má-li být přenos učební informace optimální, je nutno vytvářet vyučovací podněty (ztvárňovat vyučovací látku) v takových formách, které jsou v dokonalém funkčním souladu s technickými způsoby, kterými je látka žákům předkládána. To tedy znamená, že jinak musí být látka strukturována pro klasickou výuku ve třídě, jinak bude vypadat optimální ztvárnění látky pro výukový film, jinak zase pro vyučovací stroj typu A, jinak pro vyučovací stroj typu B atd. Požadavek kompatibility je tak požadavkem sladění, harmonizace, jistého vyvážení mezi tvarem výukové informace a metodami a způsoby, kterými je „dodávána“ adresátovi. Intenzivní text je pokusem o nalezení nejpřiměřenějších forem právě prezentace knižní, textové.

2. Protože těžiště intenzivního textu je v nácviu operací, může být metody intenzivního textu účinně použito právě při učebnicovém zpracování látky, která má bohatou operační strukturu. Jako intenzivní text mohou být s výhodou psány učební texty z matematiky, logiky, jazykovědných oborů, některých partií fyziky, chemie, biologie atd. Nehodí se dost dobře např. pro prezentaci látky z dějin umění, literatury, psychologie osobnosti apod.

## Reference

- [1] Bogojavlenskij, D. N. & Menčinskaja, N. A., *Psichologija usvojenija znaniij v škole*, Izvestija akademii pedagogičeskich nauk SSSR, Moskva 1959.
- [2] Janák, V., *Základy formální logiky*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1973.
- [3] Landa, L. N., *Algoritmy a učení*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1973.
- [4] Masopust, P., „Typologie učebních úloh provedená na materiálu deskriptivní geometrie“, in: Tollingerová, D. (ed.), *Člověk jako součást vzdělávacího procesu*.
- [5] Talyzinová, N. F., *Teoretické problémy programovaného učení*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1971.
- [6] Foss, B. M. (ed.), *New Horizon in Psychology*, Penguin Books, Harmondsworth 1968.