

## Pamäť a kognitívna organizácia

JANA PLICHTOVÁ

ÚEP SAV, Bratislava

### U V O D

Z celej širokej problematiky psychológie pamäti je zaujímavý najmä jeden problém, keďže je výsostne konkrétny a praktický. Navyše týka sa nás všetkých. Všetci si totiž sťažujeme na svoju pamäť, ale nikto na svoj intelekt. Tento problém vystihuje otázka: Možno našu pamäť nejakým spôsobom zlepšiť? Možno našu pamäť trénovať?

Jednou z foriem, ako sa odráža táto otázka v súčasnom psychologickom experimentálnom výskume pamäti je skúmanie spôsobov, akým si človek organizuje zapamätávané informácie.

Sám pojem organizácie nie je nový. Istým spôsobom týmto pojmom operovali celostní psychológovia a jeho hlboké rozpracovanie nachádzame vo filozofických a genetických štúdiách J. Piageta. Piaget pokladá pamäť v širšom zmysle za jeden zo spôsobov poznania, ktoré súvisí so štruktúrou a rekonštrukciou minulého. A práve tento rekonštrukčný aspekt spôsobuje, že pamäťové úlohy nemožno pokladať za automatické a že pamäť nemožno oddeliť od inteligencie.

V súčasnosti sa experimentálny záujem o kognitívnu organizáciu v rámci verbálnej pamäti špecifikoval najmä v troch smeroch:

1. Ako kategoriálne zoskupovanie. Výskum kategoriálneho zoskupovania podnietil Bousfield, ktorý prvý začal používať zoznamy pozostávajúce z kategorizovateľných podskupín slov. V roku 1953 Bousfield vyvinul aj techniku kvantifikácie kategoriálneho zoskupovania.

2. Ako asociatívne zoskupovanie. Iniciátormi boli Jenkins a Russell (1952). Začali sa zaujímať, či asociatívne páry prezentované v randomizovanom poradí, sa vo voľnej reprodukcii objavujú zas spolu.

3. Ako subjektívna organizácia. Tulving (1962) pri formulácii pojmu subjektívnej organizácie vychádza z Millerovej myšlienky limitovanosti bezprostrednej pamäti. Rozsah bezprostrednej pamäti však možno zvýšiť budovaním pamäťových jednotiek, ktoré obsahujú väčšie množstvo informácií. A tak organizačné procesy, pomocou ktorých sa spájajú jednotlivé položky do zoskupení, považuje Tulving za základný mechanizmus zlepšenia nášho pamäťového výkonu.

### ZÁKLADNÉ VÝSKUMNÉ PARADIGMY

V súvislosti so základnými teoretickými východiskami sa vyvinulo a stabilizovalo niekoľko odlišných metodických prístupov skúmania organizácie. Prvé dva, ktoré uvádzame, sú podobné, keďže základ organizácie určil Pbom experimentátor sám. Ide o kategoriálne a asociatívne zoskupovanie.

1. *Kategoriálne zoskupovanie.* Podnetový zoznam tvoria slová reprezentujúce dve alebo viac pojmových kategórií. Obvykle sa podáva takýto zoznam randomizovane, to znamená, že za sebou nenasledujú viac ako dve položky z tej istej pojmovej kategórie. Ďalší možný spôsob podania je blokovaná prezentácia, pri ktorej položky z tej istej kategórie sú prezentované za sebou. Okrem postupného prezentovania položiek je možná aj simultánna prezentácia. Pb sú požiadani o voľnú reprodukcii štandardnou inštrukciou, ktorá žiada reprodukovať čo najviac slov, pričom na poradí nezáleží. Hodnotí sa počet správne reprodukovaných slov a miera využívania kategoriálnej štruktúry zoznamu, teda nakoľko Pb reprodukoval položky z tej istej pojmovej kategórie spolu.

2. *Asociatívne zoskupovanie.* Podnetový zoznam pozostáva z asociatívne spätých slov (obyčajne ide o páry), vybraných na základe asociatívnych noriem, pričom slová tvoriace pár nie sú z tej istej pojmovej kategórie. Spôsob prezentácie a vyhodnocovania je podobný ako u metodiky kategorizovateľného zoznamu.

3. *Subjektívna organizácia.* Táto sa odlišuje od predchádzajúcich dvoch tým, že E neurčuje Pb spôsob organizácie, ale predkladá mu náhodnú vzorku slov a skúma, akým spôsobom si Pb zoskupuje položky zoznamu. Ak v dvoch za sebou idúcich voľ-

ných reprodukciach zistí E tu istú sekvenciu slov, pokladá ju za indikáciu vytvorenia zoskupenia.

4. *Transfer celok—časť, časť—celok*. Opakovane potvrdený negatívny účinok učenia celého zoznamu na jeho časť a opačne, predchádzajúceho učenia časti zoznamu na celý zoznam, sa vysvetľuje tým, že Pb si už pri prvom učení vytvoril určitú štruktúru, ktorá sa nehodí na zvládnutie celého zoznamu, respektíve jeho časti. Zistenie je platné len vtedy, ak Pb nie je informovaný o vzájomnom vzťahu dvoch zoznamov.

Paradigmy sú len načrtnuté a ich výpočet iste nie je úplný. Na našom ústave sme zatiaľ pracovali len s jednou metodikou, a to s metodikou kategoriálneho zoskupovania (Halmiová, 1975; Árochová, 1978; Plichtová, 1979).

#### PROBLÉMY MERANIE ORGANIZÁCIE

Ukázalo sa, že číselne vyjadriť mieru organizácie vo voľnej reprodukcii Pb nie je jednoduchá úloha. Jednotliví autori sa nezhodujú už ani vo vlastnostiach, ktoré by mal takýto index vykazovať.

#### *Miery kategoriálneho zoskupovania*

Prvý index kategoriálneho zoskupovania, ktorého autorom je Bousfield, a potom aj všetky ostatné, potrebuje dosadiť do svojho vzorca základný parameter, a to počet opakovaní. Za opakovanie (repetition) sa považuje, ak vo voľnej reprodukcii Pb nasledujú za sebou dve položky z tej istej kategórie. Počet opakovaní v zoskupení položiek sa potom rovná počtu zoskupených položiek z tej istej kategórie mínus jedna. Bousfield (1953) tabulizoval, koľkokrát sa v reprodukcii vyskytnú osamotené odpovede a zoskupenia o rôznom počte slov, ak je kategrizácia len na náhodnej úrovni. Vzhľadom na tieto náhodné hodnoty potom porovnával pozorované hodnoty. Tento spôsob kvantifikácie zoskupovania sa však používal veľmi zriedka, keďže neposkytol jednu súhrnnú mieru.

Jednou z prvých často a dodnes používaných mier je „zlomok opakovania“ (ratio repetition), ktorý vyjadruje podiel počtu pozorovaných opakovaní z celkového možného počtu opakovaní. Jeho autorom je tiež Busfield. Ďalšie matematicky premyslenejšie miery berú do úvahy aj kategoriálne zloženie reprodukovovaných položiek a úroveň náhodného zoskupovania, napr. ARC-skóre a Z-skóre (Roemaker et al., 1971; Fraenkel a Cole, 1971). Uvádzané indexy používajú na výpočet svojich parametrov (maximálna, minimálna, náhodná, priemerná úroveň zoskupovania) reálny protokol Pb a neberú do úvahy pôvodný, prezentovaný zoznam. Vychádzajú z predpokladu, že keď Pb reprodukuje zoznam, tak určitý počet položiek si nie je schopný vybaviť, keďže si ich neosvojil, takže tieto nemajú žiadny vplyv na výskyt zoskupovania.

Gold a Cowlesová (1973) považujú však miery, ktoré vychádzajú len z reálneho protokolu a vyjadrujú mieru zoskupovania len v rámci tohto reálneho protokolu za neadekvátne. Ak sa totiž neberie do úvahy dĺžka a kategoriálne zloženie pôvodného podnetového zoznamu, tak môže dôjsť k situácii, že maximálnu hodnotu indexu získa protokol s malým počtom reprodukovovaných slov a slabo zoskupených v pojmoch pôvodného zoznamu. Zvlášť nevhodné sú indexy, ktoré vychádzajú len z reálnych reprodukčných protokolov vo vývinových štúdiách, keďže sa tu vyskytujú často veľmi nízke počty reprodukovovaných položiek vzhľadom na pôvodný zoznam. Čím nižší počet reprodukovovaných položiek a kategórií, ktoré položky reprezentujú, tým je kritérium, vzhľadom na ktoré sa porovnáva pozorované zoskupovanie, voľnejšie. Aj v našej vývinovej štúdii (Plichtová, Árochová, nepublikované) sa ukázalo ARC-skóre a Z-skóre ako celkom neužitočné, keďže ich hodnoty sa v rôznych vekových kategóriách, počnúc prvákmi a končiac deviatkami, vôbec nemenili, hoci počet zoskupených položiek vekom rástol.

Otázka, či pri výpočte parametrov treba vychádzať z reprodukčného protokolu alebo z pôvodného podnetového zoznamu, súvisí tiež s otázkou nezávislosti indexov kategoriálneho zoskupovania od počtu reprodukovovaných položiek. Z metodologického hľadiska je požiadavka nezávislosti indexu kategoriálneho zoskupovania od počtu reprodukovovaných položiek v experimentálnych štúdiách overujúcich vzťah medzi množstvom zoskupovania a množstvom reprodukovanej iste správna. Z hľadiska teórie však možno významný korelačný vzťah medzi počtom reprodukovovaných položiek a mierou zoskupenia považovať práve za indikátor validity indexu zoskupovania.

Diskusiu možno uzavrieť v tom zmysle, že neexistuje žiaden index kategoriálneho zoskupovania, ktorý by bol optimálny pre každý výskumný cieľ. Výber adekvátneho indexu treba podriaďiť práve tomuto cieľu. Ak chceme napríklad porovnávať mieru zoskupovania v skupinách, ktorým sa predkladajú zoznamy rôznej dĺžky, treba si zvoliť taký index, ktorý nie je ovplyvnený a skresľovaný dĺžkou zoznamu.

V mnohých experimentoch vystačíme aj s celkom jednoduchým vyjadrením miery zoskupovania, napríklad ako počet položiek vyskytujúcich sa v zoskupeniach, alebo ako percento zoskupených položiek zo všetkých reprodukováných položiek ako sme to našli v práci Samochvalovej (1975). Jednoduchšie miery sú niekedy výstižnejšie a prehľadnejšie.

#### *Miery asociatívneho zoskupovania*

Tieto indexy vyjadrujú do akej miery sa asociované páry podané oddelene vyskytujú pri reprodukcii Pb zas spolu. Tulving (1962) a Shuell (1969) sa však domnievajú, že Pb v skutočnosti vytvárajú väčšie ako dvojčlenné jednotky a tak počet párových sekvencií podceňuje skutočnú organizáciu.

Tak kategoriálne ako aj asociatívne indexy zoskupovania vyjadrujú len mieru, do akej Pb využili experimentátorom „vloženú“ organizáciu a neberie do úvahy iné druhy organizácie.

#### *Miery „subjektívnej“ organizácie*

Prvú mieru „subjektívnej“ organizácie vyvinul Tulving v roku 1962. Je založená na opakovaných sekvenciách položiek medzi za sebou idúcimi voľnými reprodukciami. Autor vychádza z predpokladu, že v priebehu učenia si Pb vytvára stabilné sekvenčné zoskupenia slov, ktoré predstavujú pamäťové jednotky. Poradia položiek se tak od jednej reprodukcie k druhej stabilizuje. Postup pre výpočet opakovaní poradia položiek medzi pokusmi (intertrial repetition – ITR) je dosť zdĺhavý. Pre každého Pb sa musí zostaviť matica. Slová zoznamu tvoria prvý riadok a prvý stĺpec matice. Matica tak umožňuje naznačenie všetkých dvojíc položiek, ktoré sa spolu vyskytli v dvoch za sebou idúcich reprodukciách.

Na rozdiel od predchádzajúcich dvou indexov – kategoriálneho a asociatívneho – postihuje index „subjektívnej“ organizácie skutočný rozsah organizácie, zoskupovania, ktorého základom môžu byť iné ako kategoriálne a asociatívne vzťahy.

„Subjektívnu“ organizáciu možno zachytiť aj inými spôsobmi. Napríklad Mandler (1972) zaviedol techniku triedenia kariet, na ktorých sú napísané položky zapamätávaného zoznamu. Pb dostane za úlohu voľne ich reprodukovat až vtedy, keď ich dvakrát za sebou identicky roztriedi.

Sľubné sú aj prístupy, ktoré sa snažia o časovú kvantifikáciu zoskupovania. Vychádzajú z predpokladu, že interval medzi reprodukciou položiek z jedného zoskupenia bude kratší ako interval v reprodukcii položiek z rôznych zoskupení. Pollio et al. (1968) skutočne zistili, že slová, ktoré boli reprodukované v rýchlych výstupných sekvenciách boli viac asociatívne prepojené a sémanticky podobnejšie ako slová ktoré tvorili pomalé výstupné sekvencie. Puff (1972) zas experimentálne demonštroval, že medzi pamäťovými jednotkami a dĺžkou intervalu medzi reprodukciami položiek existuje vzťah. Intervaly pri reprodukcii položiek z tej istej pamäťovej jednotky (identifikovanej pomocou intertrial repetition) boli kratšie ako medzi položkami z rôznych pamäťových, jednotiek. Ashraft et al. (1976) prišli k podobnému výsledku, keď analyzovali reprodukciu kategorizovateľného zoznamu.

#### INTERPRETÁCIA ZOSKUPOVANIA

Jednou z kľúčových otázok, ktorú sa pokúsilo zodpovedať mnoho experimentátorov, je otázka, pátajúca po podstate zoskupovania položiek. Možno vysvetliť zoskupovanie na základe asociatívnych väzieb medzi položkami, na základe kategoriálnej príslušnosti alebo spôsobom kódovania?

#### *Asociácie zoskupovania*

Jenkins a Russell (1952) započali sériu výskumov zameraných na objasnenie súvislosti medzi výskytom zoskupovania asociáčnych párov a silou s akou položka A vyvoláva položku B ako voľnú asociáciu. Ukázalo sa, že výskyt asociatívneho zoskupovania je pozitívnou funkciou asociatívnej sily medzi dvomi slovami páru.

Bousfield et al. (1960) experimentálne demonštrovali, že množstvo asociatívneho zoskupovania nie je závislé len od sily jednosmernej asociácie medzi A—B, ale aj od sily s akou B vyvoláva A a potom od množstva spoločných asociácií A a B položiek. Asociatívne zoskupovanie sa vyskytlo aj vtedy, keď slová páru sa nevyvolávali priamo, ale prostredníctvom asociácií, spoločným obom slovám.

Deese (1959) označil mieru, ktorú použil úspešne na predikciu relatívneho množstva zoskupenia ako index medzipoložkovej sily (inter-item associative strength). Predstavuje relatívnu frekvenciu, s akou jednotlivé podnetové položky vyvolávajú všetky ostatné ako voľné asociácie.

Experimentálne sa tiež demonštroval vplyv asociácií na zoskupovanie v reprodukcii kategorizovateľného zoznamu. Bousfield et al. (1958) poukázali vo svojom experimente na dôležitosť asociácie položiek s názvom kategórie. V reprodukcii zoznamu, ktorý pozostával z vysokofrekventovaných prípadov kategórií sa vyskytlo významne viac kategoriálneho zoskupenia ako pri reprodukcii nízko-frekventovaných prípadov kategórií. Cofer et al. (1966) sumarizuje početné výskyty vlastné aj iných v tom zmysle, že pri reprodukcii kategorizovateľného zoznamu hrajú významnú úlohu asociácie dvojakeho druhu, medzi názvom kategórie a jej prípadmi a jednak medzi prípadmi samými.

### *Nadradené pojmy*

Bousfield (1953) bol prvý, ktorý sa pokúsil interpretovať kategoriálne zoskupovanie pojmov ako aktiváciu nadradených pojmov. Jeho poňatie je veľmi blízke Hebbovej (1944) koncepcii vývinu nadradených percepcií. Podľa tejto koncepcie, opakovaná percepcia súboru súvisiacich položiek vyúsťuje do vytvorenia nového nadradeného systému. Percepcia alebo reprodukcia jednotlivých slov má tendenciu aktivizovať nadradený systém. Aktivácia systému facilituje perцепciu a reprodukciu ostatných slov patriacich do tej istej kategórie.

Otázkou, či základom kategoriálneho zoskupovania sú asociačné väzby alebo aktivácia nadradených pojmov sa ďalej intenzívne zaoberal Cofer so svojimi spolupracovníkmi. Realizoval rad premyslených experimentov, z ktorých najpriekaznejší porovnal zoskupovanie asociačných párov, ktoré boli alebo neboli súčasne prípadom tej istej kategórie (Marshall a Cofer, 1963). Ukázalo sa, že pri tej istej úrovni vzájomnej asociatívности, kategorizovateľné páry sa zoskupovali častejšie ako nekategorizovateľné. Vyššie zoskupovanie kategorizovateľných slov v porovnaní s nekategorizovateľnými platí len pri strednej a nízkej úrovni indexu vzájomnej asociatívности. Po ďalších modifikáciách tohto experimentu prichádza Cofer (1965) k záveru, že stavať do protikladu asociatívny a kategoriálny základ zoskupovania nie je ani užitočné ani heuristické. Pri voľnej reprodukcii využívajú Pbi oba tieto mechanizmy.

Postman a Keppel (1969) označujú asociatívne a kategoriálne spojenia ako prejavy predexperimentálnych návykov. Nové učenie musí nevyhnutne stavať na starom. Pbi pri pamäťovej úlohe jednoducho využíva „výzbroj“ svojho jazyka a schémy klasifikovania pojmov.

### *Kódovanie*

Od tohto lingvistického poňatia zoskupovania sa odlišuje poňatie zoskupovania vychádzajúce z Millerovej koncepcie pamäťových jednotiek. Keďže pamäťový rozsah je limitovaný fixným počtom pamäťových jednotiek (chunkov), môžeme zvýšiť počet bitov informácií tvorením väčších a väčších chunkov, obsahujúcich viac informácií (Miller, 1956). Tulving (1962) a Mandler (1967) aplikovali myšlienku prekódovania informácií do jednotiek bohatších na informácie aj na situáciu verbálneho učenia s voľnou reprodukciovou. Organizácia sa tak považuje nielen za dôležitý, ale za kritický proces v priebehu učenia. „Len organizačné procesy sú schopné zvýšiť základnú kapacitu skladovania pomocou zvýšenia informačného zafarbenia jednotlivých pamäťových jednotiek“ (Tulving, 1962). Z tohto „kódujúceho“ poňatia zoskupovania vyplýva niekoľko predpokladov, ktoré možno experimentálne overiť.

1. Keďže organizácia je v rámci tohto poňatia nevyhnutnou podmienkou zapamätania, mal by počet reprodukováných slov a miera organizácia spolu vysoko korelovať. Tento vzťah demonštrujú početné experimenty (napríklad Mandler, 1967; Appell et al. 1972; Weist a Crawford, 1977). Existujú však aj dôkazy, že za určitých podmienok miery organizácie a reprodukcie variujú nezávisle. Napríklad Bousfield et al.

(1964) zistili, že frekvencia používania slova je v priamom vzťahu s počtom reprodukováných položiek, ale nie je vo vzťahu s výskytom zoskupovania. Podobne Cofer et al. (1966) referujú, že bloková prezentácia zvýši zoskupovanie položiek pri reprodukcii zoznamu zloženého z nízkofrekventovaných kategoriálnych asociácií, ale počet reprodukováných položiek zostáva nezmenený. Ani v našom experimente (Plichtová, 1979) sme nenašli žiaden významný rozdiel medzi tými, ktorí významne zoskupovali kategorizovateľný zoznam v porovnaní s tými, ktorí netvorili kategoriálne zoskupenia čo do počtu reprodukováných položiek. (Podobný výsledok sme našli u Puffa, 1970.) Ďalej, opakované podanie kategorizovateľného zoznamu po trojtýždňovom intervale malo za následok vyššiu reprodukciu, pričom zoskupovanie podľa kategórií sa nezvýšilo.

Tieto výsledky, pochopiteľne, nie sú dostačujúce, aby vyvrátili predpoklad kódovania položiek podľa pojmových kategórií. Naznačujú len, že tu musia hrať aj úlohu iné mechanizmy, keďže existujú výsledky, protirečiace predpokladom „kódujúcej“ hypotézy.

Ďalšie dva predpoklady odvolávajúce sa na Millerovu teóriu prekódovania položiek si vzájomne protirečia.

2. Jedna skupina autorov (napr. Shuell, 1969) sa domnieva, že Millerovu teóriu prekódovania položiek treba chápať takto: Pb si kóduje položky kategoriálneho zoznamu podľa ich kategoriálnej príslušnosti. V pamäti si tak uchová len názvy kategórií. Keď má reprodukovat slová, reprodukuje kategórie. Za dôkaz fungovania mechanizmu prekódovania pokladajú zistenie, že priemerný počet slov pripadajúcich na jednu kategóriu je značne konzistentný, napriek rozmanitým experimentálnym podmienkam. Napríklad Cohen (1963) zistil, že ak sa počet kategórií zoznamu zvýši a počet prípadov v rámci každej kategórie zostáva nemenný, tak potom vzrast v reprodukcii je podmienený vzrastom počtu reprodukováných kategórií. Tulving a Pearstone (1966) potvrdili Cohenove výsledky v tom zmysle, že výška reprodukcie je závislá od počtu reprodukováných kategórií, nech použili zoznamy akejkoľvek dĺžky a akéhokoľvek rozsahu kategórií. Ukázali tiež, že priemerný počet slov reprodukováných v rámci kategórie zostáva nezmenený v podmienkach reprodukcie s nápovedou alebo bez nápovede. Vzrast reprodukcie pri nápovediach bol zas len funkciou zvýšenia počtu reprodukováných kategórií. Tulving (1968) pokladá túto invarianciu reprodukcie v rámci kategórie za dôkaz existencie dvoch procesov reprodukcie organizovanej informácie: a) najprv sa reprodukujú jednotky vyššieho rádu a potom b) sa vybavujú informácie, obsiahnuté v týchto jednotkách.

Avšak v tých experimentálnych plánoch, v ktorých sa manipuluje s kategoriálnou frekvenciou slova, sa ukázalo, že nemenný je práve počet reprodukováných kategórií, zatiaľ čo počet reprodukováných položiek v rámci kategórie určuje výšku reprodukčného výkonu. Najvýraznejšou ilustráciou je porovnanie reprodukcie zoznamov, z ktorých jeden pozostáva z vysokofrekventovaných kategoriálnych prípadov a druhý z nízkofrekventovaných prípadov. Ak E napovie Pb pri reprodukcii názvy kategórií, z ktorých zoznam pozostáva, je počet reprodukováných kategórií v oboch zoznamoch rovnaký. Počet reprodukováných položiek je však výrazne odlišný, a to v prospech vysokofrekventovaných kategoriálnych prípadov (Plichtová, 1979). Ako zistil Cohen (1963) a ďalší, vysokofrekventované prípady kategórií majú vyššiu vzájomnú asociatívnu hodnotu ako nízkofrekventované prípady.

Výsledky teda naznačujú, že reprodukcia kategorizovateľného zoznamu je závislá od efektívnosti dvoch procesov vybavovania, ktoré Tulving identifikoval, aj keď vychádzal z neúplného predpokladu.

3. Druhá skupina autorov (napr. Bennett a Davies, 1973) Millerovu hypotézu interpretuje celkom odlišne. Ak platí táto hypotéza, tak potom by počet pamäťových jednotiek mal byť rovnaký, iba ich rozsah by sa menil. Prikláňame sa k tejto druhej interpretácii hypotézy kódovania, zatiaľ čo prvú pokladáme za neadekvátnu.

Konštantnosť počtu pamäťových jednotiek možno overiť rôznym spôsobom. Napríklad Cohen (1963) testoval hypotézu, že počet pamäťových jednotiek v bezprostrednej reprodukcii zoznamu, obsahujúceho dvadsať kategórií slov by mal byť ten istý ako počet slov reprodukováný zo zoznamu dvadsiatich nesúvisiacich slov. Súčasne testoval hypotézu, že počet pamäťových jednotiek zostane konštantný, ak sa dĺžka zoznamu bude meniť. Hypotéza sa mu potvrdila vtedy, keď zrovnocnil úhrnný čas prezentácie pre všetky zoznamy, bez ohľadu na ich dĺžku.

Bennett a Davies (1973) si položili dve otázky. Prvá priamo testuje Millerovu hy-

potézu a je konkrétne formulovaná takto: je počet pamäťových jednotiek nemenný v priebehu opakovania alebo pamäťového procesu? Druhá otázka sa týka problému zabúdania. Je jasné, že počet reprodukováných položiek s predlžujúcim sa retenčným intervalom klesá, ale nevieme, či klesá počet pamäťových jednotiek alebo ich rozsah. V súlade s Millerovou teóriou sa zdá byť len pokles rozsahu týchto jednotiek. Predpokladaná konštantnosť pamäťových jednotiek v priebehu učenia sa autorom potvrdila. Okrem toho konštatovali prekvapujúci súlad medzi počtom reprodukováných pamäťových jednotiek v tomto a v iných experimentoch, ktorý sa pohybuje medzi 11 a 14 pamäťovými jednotkami. Aj predpoklad zníženia rozsahu pamäťových jednotiek pri oddialenej reprodukcii sa ukázal správny.

Buschke (1976) priniesol svoju analýzu reprodukčných protokolov na základe ich časových charakteristík ďalší dôkaz v prospech Millerovej hypotézy. Zistil, že v priebehu reprodukcií vzrastá tak rýchlosť ako aj množstvo reprodukováného. Ďalej, že Pbi si najprv tvoria malé predbežné zoskupenia, a potom tieto zoskupenia postupne pri ďalších reprodukciách spájajú. Vytvorená organizácia zostáva nezmenená aj po dlhšom časovom intervale (jeden týždeň).

Šípoš a Stupavská (1978) overovali platnosť Millerovej hypotézy prekódovania v krátkodobej pamäti. Porovnávali počet reprodukováných slov pri použití rôzneho podnetového materiálu (číslice, dvojčíslo, trojčíslo, hlásky, diagramy, triagramy, slová, príslovia). Výsledky potvrdili ich predpoklad, že čím je informačná hutnosť položky vyššia, tým bude počet zapamätáných položiek nižší. Tak jednomiestnych, čísiel boli Pbi schopní reprodukovať 7,4 a trojciferných už len 3,2. Hypotézu prekódovania teda na krátkodobé zapamätanie nemožno aplikovať, aspoň určite nie v tom zmysle, že počet položiek reprodukováných bezprostredne po jednorázovom podaní je nezávislý od ich informačnej hodnoty.

### Stratégie

Vývinové štúdie (Appelová et al., 1972; Rosnerová, 1971) v súlade s doteraz uvádzanými výsledkami naznačujú, že prekódovanie položiek do menšieho, ale na informácie bohatších jednotiek nie je automatický, ani vrodený proces. Možno ho skôr pokladať za jednu zo stratégií osvojovania a vybavenia zapamätávaného materiálu, získanú na základe opakovaných a dlhodobých skúseností. Bower (1972) opísal niekoľko typov plánov vybavenia, ktoré, podľa autora poskytujú učiacemu sa a) konzistentnú stratégiu učenia, b) systematický plán vybavenia, teda odkiaľ začať a ako prechádzať z jednej jednotky na druhú a c) definuje priehradky, ktoré treba zaplniť a tým poskytuje kontrolu správnosti reprodukcie.

1. *Generatívne pravidlo.* Tento typ plánu vybavenia možno využiť pri zoznamoch, utvorených na základe určitého pravidla. Pbovi potom stačí zapamätať si len toto pravidlo a položky zoznamu si vybaví z DDP. Napríklad, ak je zoznam vytvorený zo slov, ktoré sa rýmujú so slovom žaba, tak reprodukcia Pb sa značne zvýši, ak Pb aktívne vytvára všetky rýmujúce sa slová a poznáva, či dané slovo sa v zozname skutočne vyskytlo.

2. *Systém háčikov.* Tento spôsob zapamätávania a vybavovania informácií spočíva v tom, že si Pb jednotlivé zapamätávané predmety zavesí na rôznych reálnych miestach, napríklad na rôznych miestach cestou do školy. Lurijov pán Š. používal úspešne práve túto metódu. Možné sú aj iné spôsoby, napríklad ábecedné háčiky, pomocou ktorých sa slová spájajú svojim prvým písmenom.

3. *Hierarchický plán vybavenia.* Uplatňuje sa vtedy, keď zoznam zapamätávaných slov obsahuje veľa kategórií. Účinné je potom zoskupiť niekoľko kategórií do nadradených kategórií a tieto zase do menšieho počtu kategórií ešte vyššieho rádu, čím sa vytvára hierarchický strom. Táto stratégia celkom zodpovedá konkrétnym dôsledkom hypotézy prekódovania položiek.

4. *Asociatívne zrefazenie.* Je charakteristickým spôsobom zapamätania a vybavovania pre väčšinu populácie. Základom tejto stratégie je hľadanie a zapamätávanie asociačných vzťahov medzi slovami. Napríklad, ak si treba zapamätať slová chlieb, lopata, hniezdo a malina, možno si vytvoriť medzi nimi takéto asociačné väzby: Lopatou treba urobiť robotu, aby sa vyrobil z pšenice chlieb, pšenica rastie na poli, na ktorom sú tiež hniezda a maliny.

Samochovalova (1962) vo svojom prehľade rôznych stratégií zapamätania zdôrazňuje, že výber stratégie je predovšetkým závislý od druhu zapamätávaného materiálu.

Pre každý druh materiálu je vhodný iný spôsob zapamätania. Navyše Pbi nepoužívajú pri jednej pamäťovej úlohe len jednu stratégiu, ale kombinujú výhody viacerých stratégií.

### *Organizácia a intelekt*

Ďalšia skupina autorov chápe pamäť v úzkej súvislosti s ostatnými kognitívnymi procesmi, a tak zoskupovanie ako aj iné formy organizácie považuje za prejavy účasti intelektu v pamäťových úlohách. Typickými predstaviteľmi sú sovietski psychológovia, napríklad Smirnov (1976), ktorý dokazuje pozitívny vplyv myšlienkovvej činnosti na produktivnosť ľudskej pamäti. Rozlišuje medzi mechanickým a logickým zapamätávaním.

Jensen (1973) a Wood (1972) podobne rozlišujú medzi inteligentným a mechanickým používaním pamäti. Organizáciu považujú za prejav účasti analytického porozumenia, akstraktného a koncepčného myslenia v pamäťovom procese.

Flavell (1971) argumentuje pre poňatie pamäti ako kognitívneho procesu takto: „To, čo vieme a ako rozmyšľame, hlboko určuje naše vnímanie, rozprávanie a riešenie problémov. Je stále zrejmejšie, že naše poznanie a myslenie hlboko ovplyvňuje aj spôsob, akým sa učíme a akým si pamätáme“ (vlastný preklad, str. 273).

Vzhľadom na toto poňatie organizačných aktivít sú relevantné výsledky experimentov, ktoré 1. skúmajú vzťah medzi intelektom a pamäťovými výkonmi, 2. výskumy, overujúce možnosť zlepšenia reprodukčného výkonu pomocou tréningu stratégie zapamätávania a vybavovania ako aj výskumy, skúmajúce vplyv inštrukcií, nabádajúcich k určitej myšlienkovvej aktivite pri pamäťovej úlohe a 3. výskumy, ktorých cieľom je odhaliť vývin stratégií zapamätávania a vybavovania.

### *Pamäť, organizácia a intelekt*

Vzťah medzi inteligenciou, pamäťovými výkonmi a organizačnými aktivitami je veľmi málo prebádaný. Ojedinelé štúdie zvähu inteligencie a voľnej reprodukcie používali takmer výlučne len extrémne skupiny probantov. Nadpriemerne inteligentní vykazujú, ako sa dalo predpokladať, lepšie pamäťové výkony ako retardovaní (Wallace a Underwood, 1964 a ďalší). Wachs (1969) zahrnul do svojho experimentálneho plánu aj skupinu s priemernou inteligenciou, pričom zistil významné diferencie len pri porovnaní dvoch extrémnych skupín. Ani jedna z dvoch extrémnych skupín sa nelíšila významne od skupiny s priemernou úrovňou inteligencie.

Moelyová a Jeffrey (1974) referujú o pozitívnom vzťahu medzi inteligenciou a celkovou reprodukciou v celej skupine Pb. Podobne Ruisel s Droppovou (1978) našli pozitívny signifikantný vzťah medzi celkovým reprodukčným výkonom a intelektovými schopnosťami, meranými neverbálnym testom (CF 2A). Autori navyše zistili že Pbi s extrémnym skóre v neverbálnom teste sa významne odlišujú aj v počte zoskupených položiek do párov. Plichtová (1979) naproti tomu nenašla len u o rok mladších Pb konzistentné pozitívne vzťahy medzi reprodukčným výkonom a výkonom vo verbálnej časti Amthauerovej ITS-skúšky a ani vzťah medzi výkonom v tejto skúške a množstvom zoskupených položiek meraných pomocou ARC-skóre (Roemaker et al., 1971). Tieto dva protirečivé výsledky by sa dali azda vysvetliť rôznymi použitými metódami a mierami inteligencie a organizácie. Existujú však aj ďalšie štúdie spochybňujúce celkom jednoduchý priamy vzťah medzi inteligenciou, organizáciou a reprodukciou. Napríklad Puff (1970) nenašiel v reprodukčnom výkone žiadny významný rozdiel medzi tými, ktorí zoskupovali materiál nad úrovňou náhody a tými, ktorí materiál nezoskupovali.

Väčšina prác však naznačuje, že inteligentnejší Pbi sa lepšie dokážu prispôsobiť požiadavkám danej pamäťovej úlohy. Tak Ashcraft a Kellas (1974) zistili, že mentálne retardovaní v porovnaní s normálnymi menej využívajú kategoriálnu štruktúru zoznamu pri opakovaní si ako aj pri vybavovaní jeho položiek. Inštrukcia opakovať si položky a vybavovať si ich podľa kategórií zvýšila väčší výkon u normálnych ako u retardovaných.

Obdobne z práce Samochvalovej (1976) vyplýva, že ťažkosti so zoskupovaním položiek podľa kategórií mali len žiaci s horším prospechom.

Kým vzťahy medzi inteligenciou, organizačnými aktivitami a reprodukčným výkonom je zrejmy a priekazný pri porovnávaní skupín s extrémnou inteligenciou, pri vzájomnom porovnávaní priemerne inteligentných a pri ich porovnávaní s extrém-

nými skupinami, nie sú už uvedené vzťahy tak jednoznačné. Objasnenie týchto vzťahov si vyžaduje ďalšie úsilie bádateľov. Predbežne sa však javí, že úmera, čím inteligentnejší, tým lepšie si organizuje materiál a tým podáva lepšie pamäťové výkony neplatí celkom neobmedzene. Zrejme existuje nejaká „čistá“ pamäťová schopnosť, nezávislá od organizačnej aktivity, ktorá vstupuje do hry, takže výsledky nie sú jednoznačné.

### *Tréning organizácie*

Experimenty s tréningom organizačných aktivít, ak majú pozitívny efekt, poskytujú tiež dôkaz závislosti pamäťového výkonu od intelektovej aktivity Pb. Moelyovej a Jeffreyemu (1974) sa podarilo tréningom v zoskupovaní položiek podľa kategórií zvýšiť reprodukčný výkon. Rosnerová (1971) tiež referuje o zvýšení organizácie a reprodukcie pri inštrukcii hľadať medzi slovami mediačné väzby. Liberty a Ornstein (1973) zaznamenali zlepšenie reprodukčného výkonu u detí, ktoré sa museli naučiť triediť položky podľa klasifikačnej schémy dospelých a zhoršenie reprodukčného výkonu dospelých, ktorí boli inštrukciou vyzvaní zoskupovať položky zoznamu podľa vzoru detí.

### *Vývin organizácie*

V súlade s poňatím organizácie ako prejavu intelektovej aktivity by mali vývinové štúdie súbežne so vzrastom reprodukčného výkonu poukázať aj na vývin stratégií zapamätávania a vybavovania. Početné štúdie vývinu kategoriálneho zoskupovania skutočne potvrdili, že proporcia zoskupených položiek podľa kategórií rastie vekom (Rosnerová, 1971; Samochvalova, 1976; Wachs, 1969 a ďalší). Naproti tomu Jablonski (1974) vo svojej prehľadovej štúdii uvádza výsledky autorov, ktorí nezistili žiadne zmeny kategoriálneho zoskupovania s rastúcim vekom. V našom experimente sme podobne zistili (Plichtová, Árochová, nepubl.) absolútny vzrast kategoriálneho zoskupovania od prvého až po siedmy ročník ZDS, avšak pomer zoskupených položiek k celkovému počtu reprodukovaných položiek sa nezmenil. Protirečivosť výsledkom možno vysvetliť použitým experimentálnym postupom. Výskyt kategoriálneho zoskupovania je totiž veľmi citlivý na akékoľvek experimentálne variácie. Opakovane sa demonštroval vplyv kategoriálnej frekvencie položiek, spôsobu prezentácie, spôsobu reprodukcie, typu inštrukcie a ďalších premenných na rozsah zoskupených položiek podľa kategórií. V našom experimente sme napríklad pri opakovanej prezentácii zoznamu použili vždy inú randomizáciu, čo značne znížilo efekt učenia v porovnaní s Pb Samochvalovej (1976), ktorá používala vždy tú istú randomizáciu.

Kategoriálne zoskupovanie však predstavuje len jeden spôsob organizácie materiálu. Denney a Ziobrowski (1972) upozorňujú, že deti organizujú materiál podľa odlišných kritérií ako dospelí. Na základe štúdií voľných asociácií možno predpokladať vývinový posun od syntagmatických k paradigmatickým asociáciám. Syntagmatické asociácie sú komplementárne v tom zmysle, že obidve slová sú gramaticky a sémanticky rozdielne, ale často sa spolu vyskytujú v tom istom kontexte, napríklad ihla — šit. Paradigmatické asociácie zas tvoria slová gramaticky aj sémanticky podobné, napríklad ihla — špendlík. Výskum vývinu organizácie by teda mal používať také miery, ktoré umožňujú odraziť celú bohatosť zoskupovaní a vytvoriť také experimentálne situácie, kde sa rôznorodosť stratégií môže prejaviť. Príkladom takéhoto výskumného plánu je práca Appelovej a spolupracovníkov (1972), v ktorej overovali hypotézu, že u detí predškolského veku nie je ešte diferecovaná percepcia od memorizácie. Autorom sa podarilo demonštrovať, že čím sú deti staršie, vyspelejšie, tým sú aktívnejšie, plánovitejšie, strategickejšie, súhrnne povedané inteligentnejšie v prístupe k pamäťovým úlohám. Flavell (1971) charakterizuje podstatu vývinu pamäti veľmi podobne: „Vývin pamäti je vývinom inteligentného štruktúrovania skladovania na úrovni vstupu, vývinom inteligentného hľadania a operácií vybavovania a vývinom inteligentného monitorovania a spoznávania týchto operácií skladovania a vybavovania. Ide teda o vývin určitého druhu metapamäti“ (vlastný preklad, str. 277).

Ďalší dôkaz, že staršie deti a dospelí sú aktívnejšie a strategickejšie v prístupe k pamäťovým úlohám prinisla práca Pellegrina et al. (1977). Pbom rôznych vekových skupín predložili niekoľko zoznamov na zapamätanie, ktoré sa od seba navzájom líšili mierou štruktúrovanosti. Staršie deti a dospelí vynaložili oveľa viac úsilia pri vysporadúvaní sa s málo štruktúrovaným materiálom, čím dosiahli aj lepšie výsledky.



Štúdie s nútenou reprodukciou podľa napovedaných kategoriálnych názvov naznačili ďalšiu osobitosť detí v porovnaní s dospelými. Autori týchto štúdií (Scribnerová a Cole, 1972; Kobasigawa, 1974; Halperinová, 1974) totiž zhodne zistili, že ak deti boli nútené reprodukovať položky podľa určitého systému, v tomto prípade podľa kategoriálnej príslušnosti, tak sa ich reprodukčný výkon značne zlepšil a vyrovnali sa v ňom starším deťom.

Na záver by sa mi žiadalo poznamenať, že smer výskumu pamäti, teda výskum pamäti v kontexte ostatných kognitívnych funkcií a vôbec celej osobnosti sa zdá byť najplodnejší a najužitočnejší. Užitočnosť a nevyhnutnosť tohto interfunkčného prístupu ku skúmaným problémom zdôrazňuje najmä Kováč (1975), keď formuluje základné metodologické východiská. Výsledky takto koncipovaného výskumu majú potom nielen teoretický, ale aj bezprostredný praktický dosah.

#### LITERATÚRA

- Appel, L. F., Cooper, R. G., McCarrrell, N., Sims-Knight, J., Yussen, S. R., Flevell, J. H.: The development of distinction between perceiving and memorizing. *Child development*, 1972, 43, 1365-1381.
- Arochová, O.: Effect of concept categorization on recall performance by preschool age children. *Studia psychologica*, 1978, 20, 3, 194-202.
- Ashcraft, M. H., Kellas, G.: Organization normal and retarded children: Temporal aspects of storage and retrieval. *Journal of experimental psychology*, 1974, 103, 3, 502-508.
- Ashcraft, M. H., Kellas, G., Kelleřová, D.: Retrieval processes in fifth graders and adults. *Journal of experimental child psychology*, 1976, 21, 2, 264-276.
- Bennett, S., Davies, P.: Constancy of mnemonic capacity as a function of trials in free-recall learning. *British journal of psychology*, 1973, 64, 1, 25-33.
- Bousfield, W. A.: The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *Journal of general psychology*, 1953, 49, 229-240.
- Bousfield, W. A., Cohen, B. H., Whitmarsh, G. A.: Associative clustering in the recall of words of different taxonomic frequencies of occurrence. *Psychological reports*, 1958, 4, 39-44.
- Bousfield, W. A., Stewart, J. R., Cowan, T. M.: The use of free associational norms for the prediction of clustering. *Journal of general psychology*, 1964, 70, 205-214.
- Bousfield, W. A., Whitmarsh, G. A., Berkowitz, H.: Partial response identities in associative clustering. *Journal of general psychology*, 1960, 63, 223-238.
- Bower, G. H.: A selective review of organizational factors in memory. In E. Tulving a W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. New York, Academic Press, 1972.
- Buschke, H.: Learning is organized by chunking. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 1976, 15, 3, 313-324.
- Cofer, C. N.: On some factors in the organizational characteristics of free recall. *American psychologist*, 1965, 20, 4, 261-272.
- Cofer, C. N., Bruce, D. R., Reicher, G. M.: Clustering in free recall as a function of certain methodological variations. *Journal of experimental psychology*, 1966, 71, 858-866.
- Cohen, B. H.: An investigation of recording in free recall. *Journal of experimental psychology*, 1963, 65, 4, 368-376.
- Cohen, B. H.: Recall of categorized word lists. *Journal of experimental psychology*, 1963, 66, 227-234.
- Denney, N. W., Ziobrowski, M.: Developmental changes in clustering criteria. *Journal of experimental child psychology*, 1972, 13, 275-282.
- Deese, J.: Influence of inter-item associative strength upon immediate free recall. *Psychological reports*, 1959, 5, 305-312.
- Flavell, J. H.: First discussant's comments: What is memory development the development of? *Human development*, 1971, 14, 4, 272-278.
- Fraenkel, F., Colle, M.: Measures of category clustering in free recall. *Psychological Bulletin*, 1971, 76, 1, 39-44.
- Gold, J. A., Cowlesová, N. C.: A measure of clustering in free recall utilizing the parameters of the original stimulus list. *The Journal of general psychology*, 1973, 86, 83-97.
- Halmiová, O.: Reprodukčný výkon kategorizovaných položiek. *Správy ÚEP SAV*, 1975, č. 316.
- Halperin M. S.: Developmental changes in the recall and recognition of categorized word lists. *Child development*, 1974, 75, 144-151.
- Hebb, D. O.: *The Organization of behavior*. Wiley, New York, 1949.
- Liberty, C., Ornstein, P. A.: Age differences in organization and recall: The effects of training in categorization. *Journal of experimental child psychology*, 1973, 15, 1, 169-186.
- Jablonski, E. M.: Free recall in children. *Psychological bulletin*, 1974, 81, 1, 522-539.
- Jenkins, J. J., Russel, W. A.: Associative clustering during recall. *Journal of abnormal and social psychology*, 1952, 47, 818-821.
- Jensen, A. R.: Free recall of categorized and uncategorized lists: A test of Jensen hypothesis. University of California, Berkeley 1973, manuscript.
- Kobasigawa, A.: Utilization of retrieval cues by children in recall. *Child development*, 1974, 45, 1, 127-143.
- Kováč, D.: K integrácii v psychológii. Bratislava, 1975.
- Mandler, G.: Organization and memory. In K. W. Spence, a J. A. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation*. Vol. 1, New York, Academic Press, 1967.
- Mandler, G.: Organization and recognition. In E. Tulving a W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*, New York, Academic Press, 1972.
- Marshall, C. R., Cofer, C. N.: Associative indices as a measures of word relatedness. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 1963, 1, 408-421.
- Miller, G. A.: The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 1956, 63, 81-97.

- Moely, B. E., Jeffrey, W. E.: The effect of organization training on children's free recall of category items. *Child development*, 1974, 45, 135-143.
- Pellegrino, J. W., Posnanska, C., Vesonder, G. T.: Development changes in free recall: The interaction of task structure. *Journal of experimental child psychology*, 1977, 24, 1, 86-96.
- Plichtová, J.: Gedächtnis und organisation. *studia psychologica* 1979, 21, 3, 175-186.
- Plichtová, J., Árochová, O.: Vývin kategoriálneho zoskupovania vo vofnej reprodukcii detí školského veku. *Studia psychologica* 1980, 22, 17, 17-28.
- Pollio, H. R., Kasschau, R. A., Denise, H. E.: Associative structure and the temporal characteristics of free recall. *Journal of experimental psychology*, 1968, 76, 190-197.
- Postman, L., Keppel, G.: Organization in recall. In L. Postman a G. Keppel (Eds.), *Verbal learning and memory*, London, 1969.
- Puff, C. R.: Temporal properties of organization in recall of unrelated words. *Journal of experimental psychology*, 1972, 92, 225-231.
- Roemaker, D. L., Thompson, C. P., Brown, S. C.: Comparison of measures for the estimation of clustering in free recall. *Psychological bulletin*, 1971, 76, 1, 45-48.
- Rosner, S. R.: The effects of rehearsal and chunking instructions on children's multitrial free recall. *Journal of experimental child psychology*, 1971, 11, 93-105.
- Ruisel, I., Droppová, Z.: Correlation between item categorization and intellectual abilities in free recall. *Studia psychologica*, 1978, 20, 3, 299-322.
- Samochvalova, V. I.: Ob individualnych rozličiach v zapominanii raznych vidov materiala. *Voprosy psichologii*, 1962, 4, 99-109.
- Samochvalova, V. I.: Formovanie u školnikov umenia polzovatsa klasifikaciej materiala kak prijemem zapominania. In: A. A. Smirnov: *Razvitie logičeskoj pamiatu u detej*. Moskva, Pedagogika, 1976.
- Scribner, S., Cole, M.: Effects on constrained recall training on children's performance in a verbal memory task. *Child development*, 1972, 43, 3, 854-857.
- Shuell, T. J.: Clustering and organization in free recall. *Psychological bulletin*, 1969, 72, 353-374.
- Smirnov, A. A.: *Razvitie logičeskoj pamiatu u detej*. Moskva, Pedagogika, 1976.
- Sipos, I., Stupavská, L.: Experimental verification on Miller's limit in short-term memory. *Studia psychologica*, 1978, 20, 3, 184-193.
- Tulving, E.: Subjective organization in free recall of "unrelated words". *Psychological review*, 1962, 69, 334-354.
- Tulving, E.: Theoretical issues in free recall. In T. R. Dixon and D. L. Horton, *Verbal behavior and general behavior theory*. Prentice-Hall 1968.
- Tulving, E., Pearlstone, Z.: Availability versus accessibility of information in memory for words. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 1966, 5, 381-391.
- Wachs, T. D.: Free recall learning in children as a function of chronological age, intelligence and motivation orientation. *Child development*, 1969, 40, 577-589.
- Wallace, W. P., Underwood, B. J.: Implicit responses and the role of intralist similarity in verbal learning by normal and retarded subjects. *Journal of educational psychology*, 1964, 55, 362-370.
- Weist, R. M., Crawford, J.: The development organized rehearsal. *Journal of experimental psychology*, 1977, 24, 1, 164-179.
- Wood, G.: Organizational processes and free recall. In E. Tulving a W. Donaldson (Eds.), *Organization and memory*. New York, Academic Press, 1972.