

Příspěvek k empirickému výzkumu psychické výkonnosti žáků 9. tříd ZŠ

PhDr. MIROSLAV MICHALIČKA, CSc.,

Pedagogický ústav J. A. Komenského ČSAV, Praha

V souladu s Marxovou tezí, že podstatou člověka je souhrn všech jeho společenských vztahů, je člověk chápán současnou marxistickou psychologií nikoli jen jako pasivní objekt působení jeho vnějšího prostředí, ale i jako subjekt aktivně přetvářející toto prostředí, v němž vnější příčiny působí přes vnitřní podmínky. Psychický vývoj člověka se tedy nechápe jen jako proces pouhého pasivního osvojování společensko-historické zkušenosti, ale jako proces interakce jedince s jeho vnějším prostředím, ve kterém objektivní společenské vztahy nacházejí svůj odraz ve vnitřních subjektivních vztazích člověka k předmětnému světu, k jiným lidem i k sobě samému. Aktivní povaha vztahů člověka k jeho vnějšímu prostředí a jejich vnitřní rozpornost se stává zdrojem jeho psychického vývoje i determinátorem psychických vlastností jeho osobnosti.

Toto pojetí lidské psychiky tvoří i výchozí teoretickou pozici současné marxistické pedagogické psychologie při empirickém zkoumání a teoretickém objasňování otázek utváření a řízení intelektuálních činností a rozvíjení společensky žádoucích psychických vlastností osobnosti člověka v procesu jeho celoživotní výchovy a vzdělávání.

Cílem marxistické pedagogické psychologie je nejen získat pokud možno vyčerpávající, objektivní popis studovaných jevů a procesů, ale proniknout i k jejich příčinám a k jejich podstatě, objasnit zákonitosti, kterými se vývoj těchto jevů a procesů řídí. K tomu ovšem nestačí znát pouze jednotlivá fakta, ale je nutno analyzovat, nalézat a objasňovat kauzální vztahy mezi nimi.

S přihlédnutím k dosud řečenému je zřejmé, že učební činnost žáků v podmínkách školního i mimoškolního vzdělávání nechápeme pouze jako proces pasivního osvojování společensko-historické zkušenosti, ale jako složitý psychický proces aktivního přepracování vnějších podnětů v autoregulační mechanismy. Tento proces, který je vnitřním zdrojem realizace cílů pedagogického působení, je v každém časovém okamžiku složitě determinován množinou vnějších i vnitřních činitelů.

Jak potvrzují četné dosavadní empirické i experimentální výzkumy, je jedním z mimořádně významných determinátorů učební činnosti žáků jejich psychická výkonnost (úroveň této výkonnosti a její měnlivost v závislosti na změně vnitřních a vnějších podmínek činnosti).

V rámci šířeji koncipovaného výzkumu psychické zátěže žáků v podmínkách školního vyučování jsme se mj. zabývali i otázkou zvláštností jejich psychické výkonnosti. Cílem tohoto dílčího empirického výzkumu bylo objasnit odlišnosti

psychické výkonnosti žáků na počátku a ke konci vyučovacího dne a v průběhu vyučovací hodiny.

Jednou z použitých měrných technik byla modifikovaná A-forma Dückerova K-L-T testu, jehož princip spočívá v řešení jednoduchých početních operací.¹⁾

I. METODIKA VÝZKUMU

Výzkum byl proveden pomocí modifikované A-formy standardizovaného Dückerova K-L-T testu,²⁾ jehož podstata spočívá v tom, že zkoušenci řeší podle zadaného pravidla co nejrychleji jednoduché početní operace. Jednotlivé testové položky jsou sestaveny tak, aby pokusná osoba mohla odpovědět pouze jediným možným správným způsobem. Sestava těchto položek zaručuje, že všechny pokusné osoby budou úkolů interpretovat naprosto stejným způsobem, dále, že formulaci pravidla řešení budou přikládat stejný sémantický význam. Test se tedy vyznačuje vysokou objektivitou, je maximálně strukturovaný a vysoce konzistentní.

Příklad testových položek:

$$\begin{array}{r} 8 + 9 - 2 \\ 5 - 4 + 3 \end{array} \boxed{11}$$

$$\begin{array}{r} 3 + 6 - 8 \\ 9 + 1 + 7 \end{array} \boxed{16}$$

Pokusná osoba vypočte nejprve první řádek a výsledek si zapamatuje; pak vypočte druhý řádek a výsledek si rovněž zapamatuje. Pak podle pravidla „Menší číslo odečti vždy od většího!“ vypočítá konečný výsledek a zapíše jej do rámečku. V každé testové úloze si musí pokusná osoba zapamatovat výsledky výpočtu obou řádků a teprve po odečtení menšího čísla od většího zapsat konečný výsledek.

Celková doba řešení testu je 30 min. (kromě standardizované instrukce a kontrolovaného zácvičení na třech příkladech). Abychom mohli zjišťovat změny v kvantitě (celkový počet řešených testových položek) a kvalitě výkonu (počet chybně vyřešených položek), rozdělili jsme test na 6 částí. Testový sešit obsahoval 6 pracovních listů s předtištěnými testovými položkami (na každém listu 40 položek ve čtyřech sloupcích). Pokusné osoby pracovaly vždy po dobu pěti minut a po signálu „Dost, další stránka!“ obrátily list a pokračovaly v řešení úloh na další stránce. To umožnilo zjišťovat výkon a chyby v pětiminutových časových intervalech.

Výzkum byl proveden celkem se 744 žáky 9. tříd ZDŠ (žáci z 18 náhodně vybraných škol).

S žáky 17 tříd byl proveden pokus typu I, s žáky jiných 17 tříd byl proveden pokus typu II. Pokus typu I. Test byl zadán v průběhu 1. vyučovací hodiny a opakovaně byl zadán po uplynutí 14 dnů v průběhu 5. vyučovací hodiny.

I. skupina pokusných osob: CH (I), D (I).

Pokus typu II. Test byl zadán v průběhu 5. vyučovací hodiny a opakovaně byl zadán po uplynutí 14 dnů v průběhu 1. vyučovací hodiny.

II. skupina pokusných osob: CH (II), D (II).

Z celkového počtu pokusných osob se 179 žáků opakovaného zadání testu nezúčastnilo (onemocnění či jiné důvody). Při matematickostatistickém vyhodnocování výsledků výzkumu jsme zjistili, že kvalita a kvantita výkonu těchto pokusných osob se neliší od kvantity a kvality výkonu I. či II. skupiny pokusných osob (zjištěné rozdíly statisticky nevýznamné). Proto se ve svém sdělení (a také pro větší přehlednost) omezíme jen na analýzu dat získaných u obou základních skupin pokusných osob.³⁾

¹⁾ V návaznosti na výzkum fungování systému výchovy a vzdělávání v ČSSR (úkol státního plánu badatelského výzkumu VIII-4-3/1, koordinovaný prof. dr. B. Kujalem, CSc.) byl výzkum proveden se žáky 9. tříd ZDŠ.

²⁾ Dücker, H.: *K-L-T, Der Konzentrations-Leistungs-Test*. Handanweisung für die Durchführung und Auswertung. Göttingen, Verl. für Psychologie, Dr. C. J. Hogrefe 1959.

³⁾ U všech pokusných osob byl zjišťován průměrný prospěch podle výročního vysvědčení z 8. ročníku. Položili jsme si otázku, zda obě skupiny pokusných osob lze co do průměrného pro-

Testy byly zadávány skupinově, vždy všem žákům ve třídě. Výsledky nebyly žákům sdělovány, byli ubezpečeni, že nebudou sdělovány ani učitelům, rodičům či jiným osobám, že nebudou mít vliv na klasifikaci či jiné hodnocení. Testování prováděl v téže třídě vždy týž experimentátor, ve třídách byly zachovány stejné podmínky jako při běžném vyučování (rozsazení žáků aj.). Testování se vždy uskutečňovalo bez účasti učitele či jiné osoby.

Jelikož výzkum na školách byl prováděn v zimních měsících (XI. 1972 — II. 1973), probíhalo testování v první vyučovací hodině ve všech třídách vždy za umělého osvětlení, v páté vyučovací hodině pak vždy za přirozeného denního osvětlení.

II. VÝSLEDKY VÝZKUMU

Základní statistické údaje o výkonu pokusných osob v pokusech typu I a II jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1. *Přehled základních statistických údajů o výkonu pokusných osob v pokuse typu I a II*

Pokus typu I	Pokusné osoby	Vyuč. hodina	<i>n</i>	$\bar{X}$	σ	τ	Srovnání prům. výkonu v %	
	chlapci	1	126	107,1	33,34	31,31	100	100
		5	126	130,9	38,56	29,45	112,2	100
	dívky	1	153	117,5	35,76	30,43	100	109,7
		5	153	147,5	43,36	29,40	125,5	112,7
	celkem	1	279	112,9	34,66	30,70	100	—
		5	279	140,0	42,05	30,04	124,0	—

Pokus typu II	Pokusné osoby	Vyuč. hodina	<i>n</i>	$\bar{X}$	σ	τ	Srovnání prům. výkonu %	
	chlapci	5	147	108,4	36,94	34,07	100	100
		1	147	133,2	44,79	33,63	122,9	100
	dívky	5	139	115,6	34,21	29,92	100	106,6
		1	139	138,8	41,62	29,99	120,1	104,2
	celkem	5	286	112,1	35,40	31,58	100	—
		1	286	135,9	43,38	31,92	121,2	—

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad v = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100$$

spěchu pokládat za vyrovnané. Za nulovou hypotézu jsme přijali předpoklad stejné distribuce populací, z nichž byly vzaty zkoumané nezávislé výběry. Pomocí X^2 testu jsme zjistili statisticky velmi významné či významné rozdíly mezi průměrným prospěchem chlapců a průměrným prospěchem dívek (průměrný prospěch chlapců je horší), naproti tomu rozdíly mezi průměrným prospěchem chlapců I. a II. skupiny a dívek I. a II. skupiny byly statisticky nevýznamné.

Velikost variačních koeficientů svědčí o tom, že v obou typech pokusů jsme zaznamenali vysoké interindividuální rozdíly ve výkonu chlapců a dívek.

Porovnáme-li průměrný výkon dosažený chlapci a dívkami v pokuse typu I v prvé a v páté vyučovací hodině, zjišťujeme, že při opakovaném zadání testu se průměrný výkon zvýšil více než o 20 %. Přibližně stejné zvýšení průměrného výkonu jsme zaznamenali při opakovaném zadání testu v pokuse typu II. Jako nulovou hypotézu jsme přijali předpoklad, že výkony pokusných osob jsou v obou typech pokusů při prvním a opakovaném zadání testu ekvivalentní. Platnost této hypotézy jsme ověřovali pomocí Wilcoxonova testu „znaménkového pořadí“ pro srovnání dvou závislých výběrů.⁴⁾

Vypočtené hodnoty testových charakteristik

$$\text{CH (I): } z = -14,557 \text{ (VV)}$$

$$\text{D (I): } z = -10,342 \text{ (VV)}$$

$$\text{CH (II): } z = -8,511 \text{ (VV)}$$

$$\text{D (II): } z = -8,606 \text{ (VV)}$$

jsou důvodem k zamítnutí přijaté nulové hypotézy, svědčí o tom, že zjištěné difference ve výkonu pokusných osob při prvním a opakovaném zadání testu jsou jak v pokuse typu I, tak v pokuse typu II (u chlapců i dívek) statisticky velmi významné.

Při dalším zpracovávání výsledků svého výzkumu jsme se zaměřili na objasnění vztahu mezi výkonem pokusných osob při prvním a při opakovaném zadání testu. Kladli jsme si otázku, zda je možno očekávat, že pokusná osoba, která bude při prvním zadání testu dosahovat vysokého (nizkého) výkonu, bude dosahovat vysokého (nizkého) výkonu i při opakovaném zadání testu. Tuto vazbu mezi proměnnými jsme zjišťovali pomocí upraveného vzorce pro výpočet Spearmanova pořadového koeficientu korelace.⁵⁾

Vypočtené hodnoty koeficientů ρ a veličin t

$$\text{CH (I) : } \rho = +0,8634; \quad t = 19,056 \text{ (VV)}$$

$$\text{D (I) : } \rho = +0,8177; \quad t = 14,755 \text{ (VV)}$$

$$\text{CH (II): } \rho = +0,5911; \quad t = 8,824 \text{ (VV)}$$

$$\text{D (II): } \rho = +0,5933; \quad t = 8,627 \text{ (VV)}$$

svědčí o tom, že mezi výkonem pokusných osob při prvním a při opakovaném zadání testu existuje vysoká, statisticky velmi významná kladná korelace.

$$^4) \quad z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

(kde T = testové kritérium, tj. ten ze součtů pořadí s určitým znaménkem, který je z obou menší; n = rozsah výběru).

$$^5) \quad \rho = \frac{\frac{1}{6}(n^3 - n) - \sum d_i^2 - T - U}{\sqrt{\left[\frac{1}{6}(n^3 - n) - 2T\right] \left[\frac{1}{6}(n^3 - n) - 2U\right]}}$$

(kde $T = \frac{1}{12} \sum (t^3 - t)$; $U = \frac{1}{12} \sum (u^3 - u)$; d_i = difference; t a u = rozsah skupin stejných pořadí). Významnost koeficientu korelace byla zjišťována výpočtem veličiny

$$t = \rho \sqrt{\frac{n-2}{1-\rho^2}}$$

Pomocí Mann--Whitneyova U-testu pro srovnání dvou nekorelovaných výběrů⁶⁾ jsme dále provedli srovnání výkonu pokusných osob podle tohoto schématu:

CH (I) : 1. hod. $\longleftrightarrow$ CH (II) : 5. hod.
 CH (I) : 5. hod. $\longleftrightarrow$ CH (II) : 1. hod.
 D (I) : 1. hod. $\longleftrightarrow$ D (II) : 5. hod.
 D (I) : 5. hod. $\longleftrightarrow$ D (II) : 1. hod.

Jako nulovou hypotézu jsme přijali předpoklad ekvivalence srovnávaných výkonů.

Vypočtené hodnoty testových charakteristik jsou uvedeny v tab. 2.

Tab. 2. Srovnání výkonu pokusných osob I. a II. skupiny (Mann-Whitneyův U-test)

Srovnávané výběry		z	Rozdíl
CH (I) : 1. hod.	CH (II) : 1. hod.	-2,274	velmi významný
CH (I) : 5. hod.	CH (II) : 5. hod.	-3,094	velmi významný
CH (I) : 1. hod.	CH (II) : 5. hod.	-0,532	nevýznamný
CH (I) : 5. hod.	CH (II) : 1. hod.	-0,663	nevýznamný
D (I) : 1. hod.	D (II) : 1. hod.	-1,693	významný
D (I) : 5. hod.	D (II) : 5. hod.	-3,064	velmi významný
D (I) : 1. hod.	D (II) : 5. hod.	-0,074	nevýznamný
D (I) : 5. hod.	D (II) : 1. hod.	-1,449	nevýznamný

Z uvedených údajů vyplývá, že statisticky nevýznamné difference ve výkonu pokusných osob jsme zaznamenali v těch případech, kdy jsme porovnávali výkon pokusných osob I. skupiny s výkonem pokusných osob II. skupiny při prvním zadání testu (tj. bez ohledu na to, zda test byl poprvé zadán v 1. či v 5. vyučovací hodině). Statisticky nevýznamné difference jsme dále zaznamenali tehdy, když jsme porovnávali výkon pokusných osob I. skupiny s výkonem pokusných osob II. skupiny při opakovaném zadání testu (tj. bez ohledu na to, zda test byl opakovaně zadán v 5. či v 1. vyučovací hodině).

Statisticky velmi významné (resp. významné) rozdíly ve výkonu pokusných osob jsme naproti tomu zaznamenali při srovnávání výkonu pokusných osob I. a II. skupiny, dosaženého při zadání testu ve stejné (tj. buď v 1., či v 5.) vyučovací hodině, avšak za odlišných podmínek (u jedné skupiny pokusných osob test zadán poprvé a u druhé opakovaně a naopak).

Rozhodující vliv na výkon pokusných osob mělo tedy pořadí zadání testu (zda první či opakované), nikoli ve které vyučovací hodině byl test zadán.

Pomocí χ^2 -testu dobré shody jsme zjišťovali významnost rozdílů mezi empiricky zjištěnými a teoretickými normálními distribucemi výkonu pokusných osob

⁶⁾

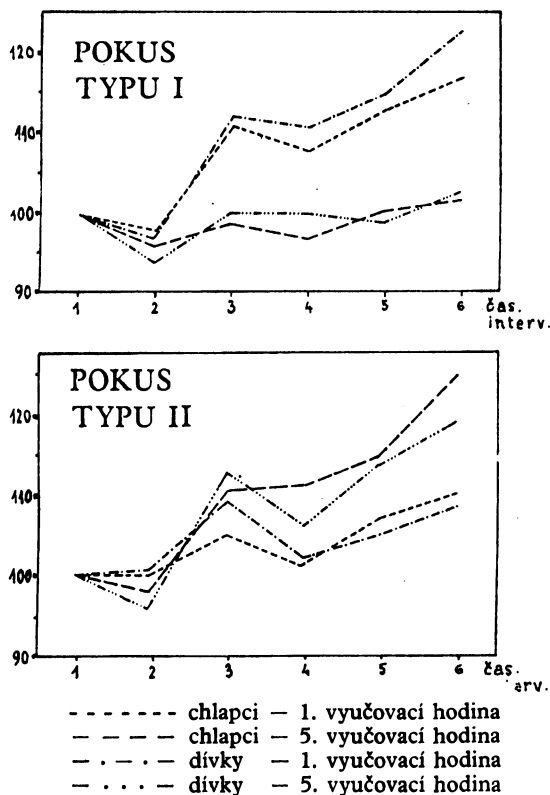
$$z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

(kde $U = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + n_1)}{2} - T$; T = součet pořadí pro druhý výběr n_1 a n_2 = rozsah prvního a druhého výběru).

v prvném až šestém pětiminutovém časovém intervalu. Zjistili jsme, že rozložení výkonu pokusných osob v pokuse typu I a II je statisticky velmi významně odlišné od teoretického normálního rozložení, tzn., že výkon pokusných osob je v průběhu pokusu velmi významně nerovnoměrný.

Abychom získali vzájemně porovnatelný obraz v dynamice změn ve výkonu různých podskupin pokusných osob v průběhu pokusu a o dynamice změn při prvním a opakovaném zadání testu v pokusech typu I a II, vzali jsme za základ pro další srovnání údaje o výkonu pokusných osob v prvních pětiminutových intervalech.⁷⁾

Obr. 1. Rozložení výkonu v 1.—6. pětiminutovém časovém intervalu



Získané údaje, graficky zobrazené na obr. 1, svědčí názorně o tom, že dynamika změn ve výkonu pokusných osob při prvním zadání testu (v obou typech pokusů) je téměř shodná; výkon ve druhém intervalu poněkud klesá, pak se zvyšuje, opět poněkud klesá, pak se zvyšuje, maxima dosahuje v posledním časovém intervalu.

Dynamika změn ve výkonu pokusných osob při opakovaném zadání testu se vyznačuje určitými odlišnostmi nejen ve vztahu k dynamice změn ve výkonu

⁷⁾ Výkon v těchto intervalech = 100, v dalších pak

$$\frac{\text{výkon v } X_i \text{tém intervalu}}{\text{výkon v } X_1 \text{ intervalu}} \cdot 100$$

pokusných osob při prvním zadání testu, ale i v závislosti na tom, byl-li test opakovaně zadán v 5. či 1. vyučovací hodině. Při opakovaném zadání testu v 5. vyučovací hodině se výkon pokusných osob (po počátečním poklesu) vyznačuje určitou stagnací, difference v různých časových intervalech jsou prakticky zanedbatelné. Naproti tomu dynamika změn ve výkonu pokusných osob při opakovaném zadání testu v 1. vyučovací hodině má kolísavě vzestupnou tendenci, maxima zaznamenáváme ve třetím a v šestém časovém intervalu.

Základní statistické údaje o četnosti chyb ve výkonu pokusných osob v pokuse typu I a II jsou uvedeny v tab. 3.

Tab. 3. Přehled základních statistických údajů o četnosti chyb ve výkonu pokusných osob v pokuse typu I a II

Pokus typu I	Pokusné osoby	Vyuč. hodina	n	$\bar{x}$	σ	v	Srovnání prům. počtu chyb v %	
	chlapci	1	126	12,4	8,35	67,05	100	100
		5	126	16,6	11,26	67,85	133,8	100
	dívký	1	153	15,1	8,36	55,37	100	121,8
		5	153	18,6	12,60	67,71	123,2	112,1
	celkem	1	279	13,9	8,25	59,36	100	—
		5	279	17,7	12,02	67,80	127,3	—

Pokus typu II	Pokusné osoby	Vyuč. hod.	n	$\bar{x}$	σ	v	Srovnání prům. počtu chyb v %	
	chlapci	5	147	12,8	9,45	64,28	100	100
		1	147	13,4	7,47	55,78	104,1	100
	dívký	5	139	15,1	9,86	70,97	100	117,9
		1	139	15,9	8,59	61,29	105,3	118,7
	celkem	5	286	13,9	9,55	68,71	100	—
		1	286	14,6	8,19	56,10	105,0	—

Velikost variačních koeficientů svědčí o značně vysokých interindividuálních rozdílech, jsou mnohem vyšší než rozdíly ve výkonu pokusných osob.

V obou typech pokusů jsme při opakovaném zadání testu zaznamenali větší průměrný počet chyb. Při opakovaném zadání testu v 5. vyučovací hodině (pokus typu I) bylo procento zvýšení průměrného počtu chyb mnohem větší než procento zvýšení při opakovaném zadání testu v 1. vyučovací hodině. Jako nulovou hypotézu jsme přijali předpoklad, že četnost chyb ve výkonu pokusných osob je v obou typech pokusů při prvním a opakovaném zadání testu ekvivalentní.

Vypočtené hodnoty testových charakteristik Wilcoxonova testu pro srovnání dvou závislých výběrů svědčí o tom,

$$\text{CH (I)} : z = -3,854 \text{ (VV)}$$

$$\text{D (I)} : z = -4,058 \text{ (VV)}$$

$$\text{CH (II)} : z = -0,289 \text{ (N)}$$

$$\text{D (II)} : z = -1,406 \text{ (N)}$$

že rozdíly v četnosti chyb při prvním a opakovaném zadání testu v pokuse typu I jsou statisticky velmi významné, v pokuse typu II statisticky nevýznamné.

Na rozdíl od statisticky velmi významné kladné korelace ve výkonu pokusných osob při prvním a opakovaném zadání testu jsme při analýze četnosti chyb ve výkonu zaznamenali u všech podskupin pokusných osob statisticky velmi významnou zápornou korelaci:

$$\text{CH (I)} : \rho = -0,8756; t = 19,771 \text{ (VV)}$$

$$\text{D (I)} : \rho = -0,5138; t = 2,3219 \text{ (V)}$$

$$\text{CH (II)} : \rho = -0,6924; t = 3,5548 \text{ (VV)}$$

$$\text{D (II)} : \rho = -0,5063; t = 6,8216 \text{ (VV)}$$

To znamená, že kvantita výkonu pokusných osob zůstává při opakovaném zadání relativně stabilní (vysoká či nízká), avšak kvalita výkonu se „zrcadlově“ mění: pokusné osoby, které se při prvním zadání testu vyznačovaly vysokou kvalitou výkonu, se při opakovaném zadání testu vyznačovaly vysokou chybovostí (nízkou kvalitou výkonu) a naopak.

Pomocí χ^2 -testu dobré shody jsme testovali rozdíly mezi empiricky zjištěnými a teoretickými normálními distribucemi chyb v prvním až šestém pětiminutovém časovém intervalu. V obou typech pokusů (u chlapců i u dívek) jsme zaznamenali statisticky velmi významnou nerovnoměrnost distribuce chyb v jednotlivých časových intervalech.

Abychom získali srovnatelný obraz o dynamice změn v četnosti chyb v průběhu pokusu a o dynamice změn při prvním a opakovaném zadání testu v pokusech typu I a II, vzali jsme za základ pro další srovnávání údaje o četnosti chyb ve výkonu pokusných osob v prvních pětiminutivých časových intervalech. Získané údaje jsou graficky zobrazeny na obr. 2.

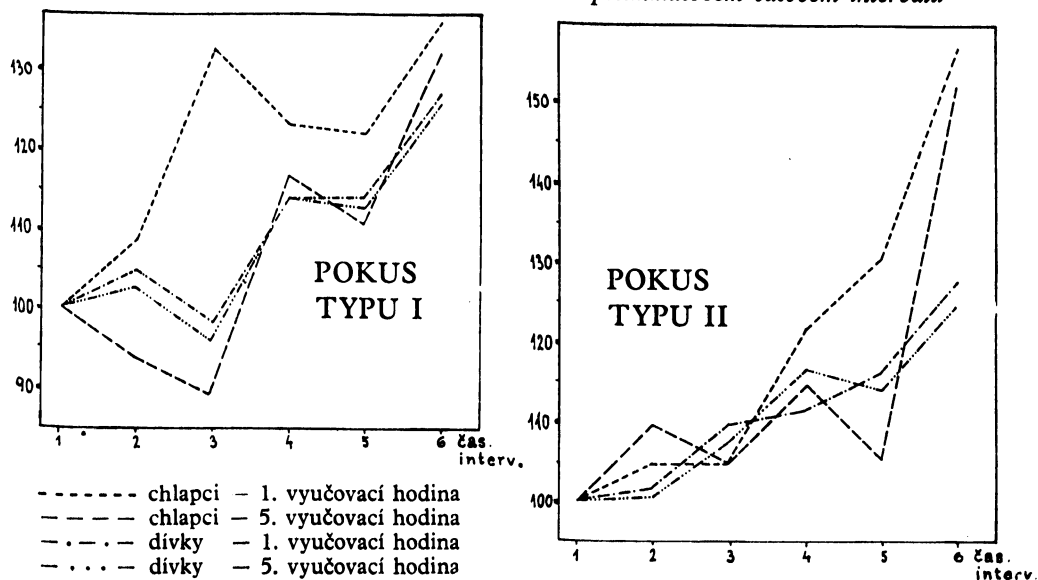
Dynamika změn četnosti chyb ve výkonu pokusných osob při prvním zadání testu má v obou typech pokusů podobný charakter. Srovnáváme-li dynamiku změn četnosti chyb při opakovaném zadání testu v obou typech pokusů, zjišťujeme určité odlišnosti.

Pomocí χ^2 -testu dobré shody jsme dále zjišťovali významnost rozdílu mezi empiricky zjištěnými a teoretickými normálními distribucemi procenta chyb ve výkonu pokusných osob v prvním až šestém pětiminutovém časovém intervalu. Jako nulovou hypotézu jsme přijali předpoklad rovnoměrné distribuce procenta chyb ve výkonu pokusných osob v obou typech pokusů.

Z údajů uvedených v tab. 4 vyplývá, že zjištěné difference jsou ve všech případech statisticky nevýznamné, tj. distribuce procenta chyb ve výkonu pokusných osob při prvním i opakovaném zadání testu v obou typech pokusů jsou rovnoměrné.

Na základě těchto výsledků lze říci, že mění-li se v průběhu pokusů výkon pokusných osob, mění se i četnost chyb ve výkonu, avšak procento chyb zůstává relativně konstantní, tzn., že se mění kvantita výkonu, nikoli však jeho kvalita.

Obr. 2. Rozložení chyb ve výkonu v 1.—6. pětiminutovém časovém intervalu



Tab. 4. Rozložení procent chyb ve výkonu v 1.—6. pětiminutovém časovém intervalu a významnost rozdílů mezi zjištěnými četnostmi a četnostmi očekávanými při teoretickém normálním rozložení

Typ pok.	Pokusné osoby	Vyuč. hod.	n	%						Očekávaná četnost	χ^2	Významnost rozdílů
				1	2	3	4	5	6			
I.	chlapci	1	126	10,38	11,59	12,42	11,75	11,25	12,11	11,58	0,22	nevýznamné
		5	126	11,73	11,40	10,56	14,14	12,98	15,15	12,66	1,23	nevýznamné
	dívky	1	153	12,84	13,94	11,22	13,19	12,80	13,27	12,88	0,31	nevýznamné
		5	153	11,53	12,69	11,09	13,17	13,16	14,08	12,62	0,49	nevýznamné
	celkem	1	279	11,77	12,92	11,73	12,57	12,14	12,78	12,32	0,12	nevýznamné
		5	279	11,62	12,13	10,86	13,58	13,08	14,53	12,63	0,63	nevýznamné
II.	chlapci	5	147	11,30	12,73	10,74	11,63	10,44	13,72	11,76	0,67	nevýznamné
		1	147	8,65	9,07	8,66	10,53	10,65	12,35	9,98	1,08	nevýznamné
	dívky	5	139	13,08	13,56	12,24	14,05	12,56	13,38	13,14	0,15	nevýznamné
		1	139	10,52	10,70	10,67	12,49	11,67	12,47	11,42	0,36	nevýznamné
	celkem	5	286	12,05	13,13	11,50	12,91	11,50	13,58	12,44	0,31	nevýznamné
		1	286	9,58	9,88	9,70	11,51	11,15	12,41	10,70	0,62	nevýznamné

Vzhledem k tomu, že výkonové normy A-formy K-L-T testu byly stanoveny na základě výzkumů provedených za odlišných podmínek (pokusné osoby pracovaly po dobu 30 minut bez přerušení) s věkově a profesionálně odlišnými skupinami osob, že se při jejich stanovení přihlíželo pouze k celkovému počtu chyb, že retestování bylo prováděno v odlišném čase, nemáme k dispozici porovnatelná data.

Na rozdíl od původní A-formy K-L-T testu umožnila námi zvolená modifikovaná varianta získat poznatky nejen o celkovém výkonu a o četnosti chyb, ale i o dynamice změn v kvantitě a kvalitě výkonu pokusných osob v průběhu pokusu.

Autor K-L-T testu H. Dücker v testové příručce uvádí, že psychologické odůvodnění testu (content validity) jakožto „prostředku k postižení obecné psychické schopnosti výkonu se opírá o koncepci koordinace: koordinace je k celkové činnosti zaměřené spolupůsobení jednotlivých činností, které jsou potřebné k dosažení určitého cíle . . . každá koordinace vyžaduje psychické vypětí, jehož intenzita je závislá na obtížnosti prováděného výkonu. Schopnost k vypětí za účelem koordinace je definována jako schopnost koncentrace.“ Toto autorovo tvrzení je příliš obecné, obsahuje řadu pojmů, které by vyžadovaly hlubší psychologické objasnění. Předpoklad existence nějaké obecné schopnosti výkonu není nijak zdůvodněn, právě tak není zdůvodněn předpoklad přímé závislosti intenzity „psychického vypětí“ pouze na „obtížnosti prováděného výkonu“. Autorův výklad pokládáme se zřetelem k výsledkům našeho výzkumu za krajně zjednodušený, zdaleka nepostihující možné determinanty kvantitě a kvality výkonu.

Jak jsme uvedli již dříve, podstata K-L-T testu spočívá v co nejrychlejším a bezchybném řešení jednoduchých početních úkolů. Při řešení každé testové položky však každá pokusná osoba provádí řadu mentálních operací:

- přijímá určité informace, zpracovává je a výsledek uchovává v paměti;
- přijímá další informace, zpracovává je a výsledek rovněž uchovává v paměti;
- oba výsledky vybavuje z paměti a podle stanoveného pravidla provádí určité operace, jejichž výsledek si zapamatovává a zapisuje do testového sešitu.

Je tedy zřejmé, že řešení každé testové položky představuje složitý psychický proces, determinovaný řadou činitelů, kterými jsou paměť, pozornost, motivace, únava, zaměřenost na množství či kvalitu výkonu aj.

Za předpokladu přímé závislosti intenzity psychického vypětí na obtížnosti prováděného výkonu bychom mohli očekávat, že toto „vypětí“ se po celou dobu nebude měnit, jelikož „obtížnost“ řešení všech testových položek je prakticky naprosto stejná, tzn., že rozložení výkonu v čase bude rovnoměrné. Výsledky našeho výzkumu však tento předpoklad vyvracejí.

Vnější podmínky pokusů v 1. a v 5. vyučovací hodině byly značně odlišné (umělé a přirozené osvětlení, odlišnost délky a povahy předcházející činnosti žáků, odlišné časové podmínky zadávání testu). Přes tyto odlišnosti jsme při prvním zadání testu (v 1. a v 5. vyučovací hodině) zaznamenali v pokuse typu I a II ekvivalentní kvantitu výkonu pokusných osob. Ekvivalentní kvantitu výkonu jsme v obou typech pokusů zaznamenali i při opakovaném zadání testu (v 5. a v 1. vyučovací hodině). V praxi běžně tradovaný názor, že ke konci vyučovacího dne psychická výkonnost žáků klesá, nebyl našim výzkumem potvrzen.

Srovnáme-li však další ukazatele ve výkonu pokusných osob, jako jsou dynamika změn v rozložení výkonu v průběhu pokusu, četnost chyb ve výkonu a dynamika změn v jejich rozložení v průběhu pokusu, zjišťujeme určité odlišnosti.

Z toho je zřejmé, že délka činnosti není jediným či rozhodujícím determinátorem rozložení výkonu v čase.

Tyto skutečnosti svědčí o tom, že celková kvantita výkonu a celková kvantita chyb ve výkonu pokusných osob nejsou uspokojivým ukazatelem jejich psychické výkonnosti. Potvrzují oprávněnost požadavku hlubší a podrobnější mikroanalýzy různých dalších ukazatelů, potřebu odhalování jejich příčinných vztahů a odhalování zákonitostí jejich změn.

Potvrzují, že psychická výkonnost žáků na počátku a ke konci vyučovacího dne se vyznačuje určitými odlišnostmi, ty však nelze postihnout pouze zjišťováním celkové kvantity či celkové kvality výkonu, ale analýzou dynamiky změn dalších ukazatelů v čase.

Výsledky výzkumu přinesly řadu cenných poznatků, zároveň však evokují řadu otázek, jejichž zodpovězení překračuje rámec získaných empirických dat. Je to např. otázka příčin záporné korelace v kvalitě výkonu při opakovaném zadání testu, tj. změna v zaměřenosti pokusných osob na kvalitu a kvantitu výkonu, ačkoliv výsledky dosažené při prvním zadání testu jim nebyly sdělovány. Je to otázka vlivu délky a zejména obsahu předchozí činnosti žáků na jejich výkonnost, vlivu vědomí, že jejich výkon nebude klasifikován a nebude mít vliv na jejich hodnocení učitelem, je to otázka typologie psychické výkonnosti a řada dalších otázek, jejichž objasnění se musí opírat o výsledky dalších empirických výzkumů.

Námi zvolená varianta K-L-T testu nám umožnila hlouběji poznat dynamiku změn výkonnosti v daných podmínkách výzkumu, nicméně neumožnila hlouběji proniknout k objasnění těch vnějších a vnitřních činitelů, kteří tuto výkonnost determinují.

Rozpracování měrných technik, které by umožňovaly mikroanalyticky poznávat zvláštnosti a zákonitosti dynamiky změn psychické výkonnosti žáků v podmínkách školního vyučování a pronikat k jejich příčinám, je společensky závažným perspektivním úkolem pedagogické psychologie, jehož postupné řešení bude přispívat k objasňování psychologických podmínek zvyšování efektivity, produktivity a kvalitativní úrovně řízení výchovně vzdělávacího procesu.

IV. ZÁVĚRY

Výzkum provedený pomocí modifikované A-formy početního K-L-T testu přinesl tyto základní výsledky:

1. Rozdíly v kvantitě výkonu pokusných osob při prvním a při opakovaném zadání testu jsou statisticky velmi významné.
2. Mezi kvantitou výkonu pokusných osob při prvním a při opakovaném zadání testu jsme zjistili statisticky velmi významnou kladnou korelaci.
3. Kvantita výkonu pokusných osob při prvním zadání testu je ekvivalentní bez ohledu na to, zda test byl zadán v 1. či v 5. vyučovací hodině. Je ekvivalentní i při opakovaném zadání testu, bez ohledu na to, zda byl zadán v 5. či v 1. vyučovací hodině.
4. Rozložení kvantity výkonu pokusných osob v průběhu pokusu se liší od teoreticky normálního rozložení.
5. Při opakovaném zadání testu se průměrný počet chyb ve výkonu pokusných osob zvyšuje. Při opakovaném zadání testu v 5. vyučovací hodině jsou difference statisticky velmi významné, při opakovaném zadání v 1. vyučovací hodině nevýznamné.
6. Mezi kvalitou výkonu při prvním a při opakovaném zadání testu jsme zjistili statisticky velmi významnou zápornou korelaci.

7. Rozložení četnosti chyb ve výkonu pokusných osob v průběhu pokusu se statisticky velmi významně liší od teoreticky normálního rozložení.
8. V průběhu pokusu se mění kvantita výkonu i četnost chyb ve výkonu, avšak procento chyb zůstává relativně konstantní, tj. mění se kvantita výkonu pokusných osob, kvalita výkonu však zůstává relativně nezměněna.

МИРОСЛАВ МИХАЛИЧКА

К ЭМПИРИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ПСИХИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УЧАЩИХСЯ 9-Х КЛАССОВ ОДШ.

В статье дается обзор результатов эмпирических исследований психической работоспособности учащихся 9-х классов ОДШ, проведенных при помощи модифицированной формы А вычислительного теста К-Л-Т по Дюккеру. В рамках опыта типа I тест был задан на первом и потом повторно на пятом уроке (через две недели). Число подопытных учащихся было 279. Во время опыта типа II тест был задан на пятом и повторно (через две недели) на первом уроке. Число подопытных учащихся было 286.

Оба типа опытов весьма различные в статистическом отношении результаты, отличающиеся объемом работы, выполненной подопытными лицами при первом и повторном задании теста. Была обнаружена весьма важная положительная корреляция между объемом работы подопытных лиц при первом и повторном задании теста. Объем работы подопытных лиц при первом задании теста отличался эквивалентностью независимо от того, был ли тест задан на первом или же на 5. учебном уроке; эта эквивалентность сохранилась и при повторном задании теста опять таки независимо от того, был ли тест задан на пятом или на первом учебном уроке. Фактическое распределение объема работы у подопытных лиц во время опыта отличается от теоретического нормального распределения.

При повторном задании теста средний объем выполненной работы у подопытных лиц увеличивается. При повторном задании теста на 5-ом учебном уроке была обнаружена весьма значительная в статистическом

отношении разница, а при повторном задании теста на первом учебном уроке — незначительная. Между качеством работы при первом и повторном заданиях теста была установлена весьма значительная отрицательная корреляция. Распределение повторяемых ошибок в работе подопытных лиц во время опыта отличается от теоретически нормального распределения. В процессе проведения опыта меняется объем выполненной работы и частота ошибок, однако общая доля ошибок сохраняет относительно постоянную величину, т. е. меняется объем работ подопытных лиц, тогда как качество работы остается сравнительно неизменным.

Автор выставляет критические возражения против психологического обоснования Дюккером своего теста {content validity}, считая его чересчур общим и упрощенным, далеко не постигающим возможные детерминанты количества и качества работы.

Результаты исследований показали, что психическая работоспособность (выдержка?) учащихся в начале и к концу учебного дня отличается определенными особенностями, которые, однако, нельзя постичь только путем определения общего объема и качества работы, а для этого потребуются анализ динамики изменений других показателей во времени. Полученные результаты подтверждают правильность требования осуществить более глубокий и более детальный микроанализ показателей психической работоспособности, необходимость раскрытия их причинных взаимоотношений и закономерностей их изменений.

A CONTRIBUTION TO AN EMPIRICAL RESEARCH INTO THE MENTAL EFFICIENCY OF PUPILS IN THE NINTH YEAR OF THE ELEMENTARY SCHOOL

The author presents a survey of results of an empirical research into the mental efficiency of pupils in the ninth year of the Elementary School, performed by means of a modified A-form of Dücker's arithmetic K—L—T test. In the experiment of type one the test was given during the first teaching period and repeated (in a fortnight's time) during the fifth period (279 subjects). In the experiment of type two the test was first given during the fifth period and repeated (in a fortnight's time) during the first period (286 subjects).

Statistically very significant differences in the quantity of the subjects' performance between the first and the repeated performance of the test were ascertained in both types of the experiment. Very significant positive correlations were ascertained between the quantity of the subjects' performance in the first and in the repeated performance of the test. The quantity of the subject's performance when the test was done for the first time was equivalent, irrespective of whether the test was done in the first period or in the fifth period; it was also equivalent when the test was repeated, irrespective of whether it was done in the fifth period or in the first period. The distribution of the quantity of the subjects' performance in the course of the experiment differs from the theoretically normal distribution.

When the test is repeated the average number in the subjects' performance increases. When the test is repeated in the fifth period the differences ascertained

are statistically very significant; when it is repeated in the first period they are insignificant. A very significant negative correlation was ascertained between the quality of the first performance and the repeated performance of the test. The distribution of the number of errors in the subjects' performance during the experiment differs from the theoretically normal distribution. During the course of the experiment the quantity of the performance as well as the number of errors in the performance changes, but the percentage of errors remains relatively constant, i. e. the quantity of the subjects' performance changes, but the quality of the performance remains relatively unchanged.

The author is critical about Dücker's psychological accounting for the test (content validity), which he considers excessively general and simplified, far from covering all the possible determinants of the quantity and quality of the performance.

The results of the research have confirmed that the psychical efficiency of pupils and the beginning and at the end of a school day is characterized by certain differences which, however, cannot be grasped by simply finding out the overall quantity or quality of the performance, but by an analysis of the dynamic of changes in further time indices. They justify the demand for a deeper and more detailed micro-analysis of further indices of psychical efficiency, the need for discovering their causal relationships and the laws governing their changes.