

VÝZNAM VZÁJEMNÉ INDUKCE PŘI TVORBĚ OBEČNÝCH PŘEDSTAV U DĚTÍ

(Dokončení z č. 5)

Dr K. TRÍSKA a Dr J. MEISNER, Výzkumný ústav pedagogický, Praha

Na úrovni národní školy činila konečná hodnota útlumu, vyjádřená počtem kladných reakcí, jen asi třetinu, ve vyšších ročnících přibližně

Tab. 6. Latentní doby reakcí 24 dívek na kladné a záporné nepodmíněné podněty podle školních ročníků a ukazatelů stupně diferenciacce

Po- řadí	Po- vaha	Školní ročník				Ukazatel diferenciacce			Cel- kem	Počet kladných reakcí
		2	4	6	8	1,0	< 1,0 0,5	0,5 a méně		
1	+ ZJ	189	153	149	120	300	127	184	611	24
2	+ ZH	190	143	108	115	259	117	180	556	24
3	+ ZN	151	106	98	131	261	129	96	486	23
4	- FC	151	86	161	162	364	87	109	560	22
5	+ ZS	143	115	77	113	246	96	106	448	24
6	- NC	205	157	233	152	548	88	111	748	20
7	+ ZV	128	102	124	107	263	85	113	461	24
8	- SC	185	221	370	268	777	150	117	1044	15
9	- LC	313	186	310	370	836	169	174	1179	14
10	- TC	360	245	376	414	994	160	241	1395	12
11	+ ZV	124	202	100	138	281	77	206	564	23
12	- LC	299	384	412	480	1120	174	281	1575	6
13	+ ZN	215	186	166	91	233	103	322	658	22
14	+ ZS	237	137	96	89	230	139	190	559	23
15	- SC	340	309	480	480	1120	240	249	1609	6
16	+ ZJ	183	199	96	112	234	99	257	590	23
17	- NC	305	316	480	480	1120	142	319	1581	7
18	+ ZH	181	217	153	99	245	64	341	650	21
19	- TC	382	293	480	480	1120	240	275	1635	5
20	- FC	319	359	480	480	1120	240	278	1638	5
21	+ ZN	142	176	162	101	242	68	271	581	22
22	- NC	425	426	480	480	1120	240	451	1811	3
23	+ ZJ	137	139	117	110	235	75	193	503	24
24	- SC	413	352	480	480	1120	240	365	1725	4
25	- TC	345	355	480	480	1100	240	320	1660	5
26	+ ZS	146	120	110	103	229	61	189	479	24
27	- FC	420	359	480	480	1120	240	379	1739	3
28	- LC	336	346	412	480	1052	240	282	1574	3
29	+ ZH	140	131	153	100	223	63	238	524	23
30	+ ZV	160	106	106	131	210	77	216	503	23
A	- VH	376	331	426	355	941	208	339	1488	4
B	- SN	316	305	412	350	922	188	273	1383	5
C	- TL	382	379	480	414	1054	196	405	1655	3

dvacetinu konečné hodnoty podráždění. Podobný obraz o průběhu diferenciacie poskytují i latentní doby dívek, shrnuté podle ročníků v levé části tab. 6. Konečný poměr podráždění a útlumu také zde s věkem postupně klesá, i když je méně výrazný než v předchozí tabulce. Poslední dva sloupce, srovnávající celkovou délku latentních dob s celkovými počty kladných reakcí ve skupině dívek, svědčí o vysoké korelaci mezi těmito měrami vzruchu a útlumu ($r = -0,95$). Průběh diferenciacie v celé pokusné skupině a u žáků národní a střední školy je pro lepší přehlednost znázorněn podle údajů tabulky 5 na diagramu 3. Nápadný je tu zejména slabší útlum na

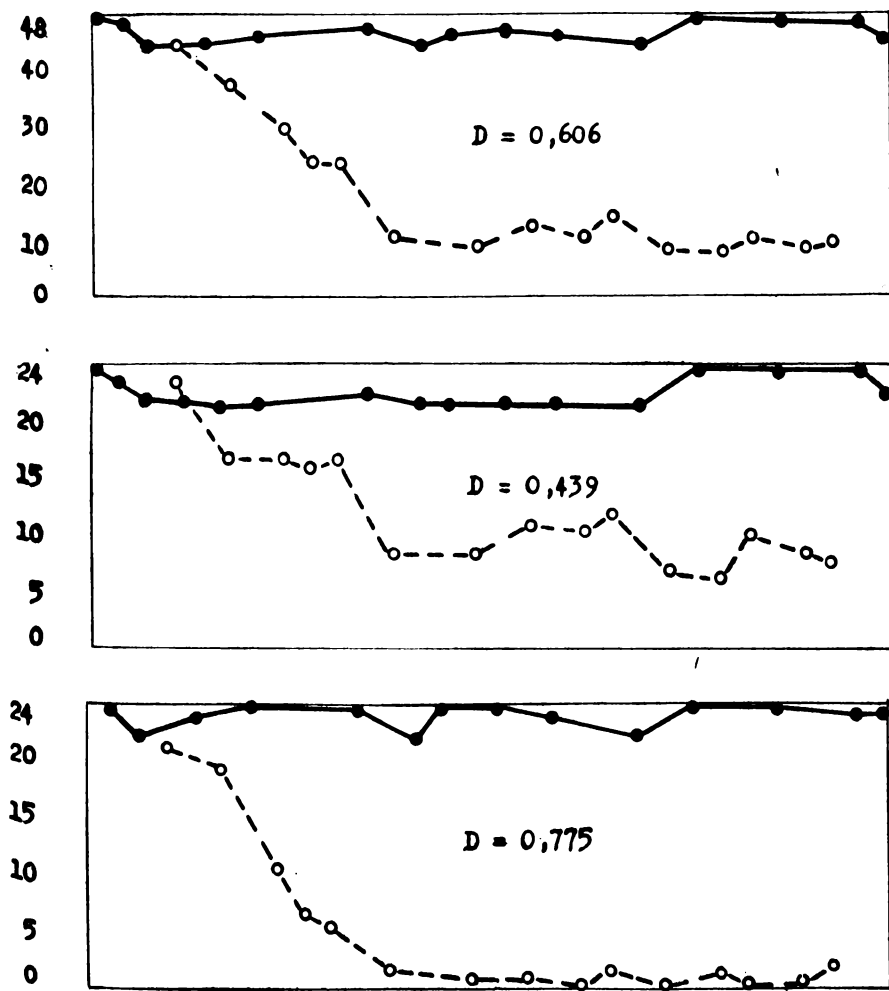


Diagram 3,
znázorňující průběh diferenciacie v celé pokusné skupině (nahore), u žáků národní
školy (uprostřed) a u žáků střední školy (dole).

úrovni národní školy, zřejmý ostatně i z číselných údajů. Připojené ukazatele diferenciaci, vypočtené podle vzorce (2), dobře vystihují výkony jednotlivých skupin a umožňují jejich bezpečné srovnání.

4. K zajímavějším výsledkům dospějeme, použijeme-li ukazatelů diferenciaci k charakteristice výkonů jednotlivých žáků. Jejich přehled podle školních ročníků je obsažen v levé části tab. 7. Vidíme tu především, že rozptyl diferenciační schopnosti žáků, velmi široký na úrovni národní školy, se na střední škole podstatně zužuje: standardní odchylka 3,55 v jednotkách intervalu, charakterisující výkony žáků 2. a 4. třídy, klesá na 1,44, t. j. méně než na polovinu, což lze považovat za doklad vychovatelnosti rozlišovací schopnosti žáků v průběhu školní docházky. Dalším pozoruhodným faktem je, že průměry ukazatelů diferenciaci v jednotlivých ročnících, uvedené v předposlední řádce tabulky, činící postupně 0,53, 0,58, 0,93 a 0,94, jeví též charakteristický průběh jako průměry reakčních časů a výkonů, zaznamenané v tabulce 2 a 3: jsou přibližně stejné na úrovni národní školy, načež pojednou »přeskakují« na mnohem vyšší úroveň, na niž nadále setrvávají.¹¹⁾

Tab. 7. Rozložení ukazatelů diferenciaci (D) a indukce (I) 48 hochů a dívek podle školních ročníků.

D	Školní ročník					I	Školní ročník				
	2	4	6	8	celkem		2	4	6	8	celkem
1,0	2	2	9	8	21	1,0	—	—	1	—	1
0,9	1	2	2	3	8	0,9	1	1	3	1	6
0,8	1	2	—	—	3	0,8	1	—	5	8	14
0,7	—	—	—	—	—	0,7	—	4	2	2	8
0,6	2	1	—	1	4	0,6	3	1	—	—	4
0,5	1	1	—	—	2	0,5	1	2	—	—	3
0,4	2	1	1	—	4	0,4	1	—	—	1	2
0,3	—	—	—	—	—	0,3	2	1	1	—	4
0,2	—	1	—	—	1	0,2	—	—	—	—	—
0,1	2	1	—	—	3	0,1	2	2	—	—	4
0,0	1	—	—	—	1	0,0	1	—	—	—	1
-0,1	—	1	—	—	1	-0,1	—	—	—	—	—
-0,2	—	—	—	—	—	-0,2	—	1	—	—	1
Celkem	12	12	12	12	48	Celkem	12	12	12	12	48
Průměr	0,53	0,58	0,92	0,94	0,77	Průměr	0,40	0,45	0,76	0,73	0,57

Z toho zdá se vyplývat závěr, že kvalitativní přestavbu myšlení žáků na rozhraní národní a střední školy lze vysvětlit více méně náhlým vzrůstem jejich diferenciační způsobilosti.

Postupme však ještě o krůček dále. I. P. Pavlov zahrnoval jevy vzájemné indukce do velké skupiny kontrastních jevů prozkoumaných fyziologií smyslových orgánů a užíval vzájemné indukce k fyziologickému výkladu

¹¹⁾ Není potřeba podotýkat, že rozdíl mezi průměry 4. a 6. ročníku je opět významný ($t = 4,056$ odpovídá při $n = 22$ $P < 0,01$), zatím co rozdíly mezi 2. a 4. a mezi 6. a 8. ročníkem jsou nevýznamné. Důkaz podaný při rozboru údajů tab. 4 platí přirozeně i zde.

kontrastu při vnímání (15, 17, 26, IV., str. 141). Následuje-li však po útlumu posílení podráždění a po podráždění posílení útlumu, lze mít za to, že se vzájemná indukce uplatňuje nejen při vnímání, nýbrž při veškerém rozlišování v celém oboru vyšší nervové, resp. duševní činnosti (17). Jak známo, považuje se již od časů Lockových schopnost diskriminace za základ přesnosti usudku a jasného myšlení, a není vyloučeno, že jejím fyziologickým základem je právě Pavlovova vzájemná indukce. Skutečné vysvětluje Pavlov v pozdějším období své tvorby diferenciaci «vzájemnou indukci protikladných činností» (26, III, 2, str. 83, 143 a 174) a v «Podmíněném reflexu» praví, že zákony koncentrace a vzájemné indukce «se projevují... v mozkových hemisférách na nově vznikajících bodech podráždění a útlumu» (17, str. 162). Pokusme se proto zjistit, nevyplývá-li z našeho materiálu něco, co by nám pomohlo ověřit tento Pavlovův názor.

Sestavme si napřed k tomu cíli v následujícím přehledu podle údajů posledního sloupce tab. 5 v prvních dvou řádcích počty reakcí na kladné podněty, jež následují přímo po kladných, v dalších dvou počty reakcí na záporné podněty následující po kladných, dále počty reakcí na kladné podněty následující přímo po záporných, a konečně v posledních dvou řádcích počty reakcí na záporné podněty, jež následují po záporných. Z první a poslední dvojice řádek vidíme, že počty reakcí na podněty následující po podnětech stejného znaménka, ať kladných či záporných, zůstávají proti před-

+	48	47	44	47		181	(2104)												
+	47	44	45	45		186	(2349)												
+	44	44	45	46	45	46	45	43	48	48		454	(5321)						
-	44	36	27	10	9	12	10	7	7	8		170	(14027)						
-	44	36	23	10	9	12	14	7	10	9		174	(14151)						
+	44	45	46	44	46	45	43	48	48	47		456	(5458)						
-	27	23	10	7	8		75	(7322)											
-	23	23	14	10	9		79	(7446)											

chozím (uvedeným nad nimi v horní řádce) nezměněny, což platí i o jejich součtech (186 — 181, 75 — 79). Z toho lze soudit, že pouhé posilování ani pouhé vyhasinání nevede k diferenciaci dvou protikladných podnětů, jak věděl již Pavlov (26, IV, str. 84). Totéž potvrzují i latentní doby, jejichž součty (2349 — 2104, 7322 — 7446, získané podle údajů předposledního sloupce tab. 6) jsou připojeny v závorkách za úhrnnými počty reakcí. Dosadíme-li získané úhrny reakcí do vzorce U_2 a úhrnné latentní doby do analogicky sestrojeného vzorce U_{II} , dostaneme v prvním případě $U_2 = (261 - 260)/432 = 0,002$, v druhém případě $(9671 - 9550)/12969 = 0,009$, t. j. ukazatele, které se neliší významně od nuly. Zcela jiný výsledek dostaneme pro zbývající dvě dvojice řádek, ve kterých reakce na dané podněty (ať kladné, či záporné) následují přímo po reakcích na podněty opačného signálního významu. Tu, jak vidíme, dochází rychle k rozlišení obou druhů podnětů, čísla v obou řádcích se postupně stále více různí, a to se projevuje i v jejich součtech, čínicích u počtů reakcí 454 — 170 a 174 — 456, u latentních dob 5321 — 14027 a 14151 — 5458. Dosadíme-li tato čísla do předchozích vzorců, dostaneme $U_2 = (910 - 344)/960 = 0,589$ a $U_{II} = (28178 - 10779)/28820 = 0,604$. Obě čísla jsou tentokrát významně odlišná od nuly.¹²⁾ A protože ukazatele

¹²⁾ Hodnoty $t = 6,695$ a $6,270$ odpovídají v obojím případě při $n = 19$ pravděpodobnosti $P < 0,01$, zatím co rozdíl mezi průměry počtů reakcí a latentních dob reakcí na podněty stejného znaménka jsou vesměs nevýznamné ($t = 1,244$ a $1,702$ při $n = 6$ a $t = 0,234$ a $1,451$ při $n = 8$ odpovídají vesměs $P > 10$).

Tab. 8. Kladné reakce 48 zkoušenců na podmíněné podněty a latentní doby reakci 24 dívek s ukazatelem indukce 0,80 a větším, menším než 0,80 a větším než 0,30 a s ukazatelem menším než 0,30

Pořadí	Povaha	Kladné reakce žáků s I			Latentní doby dívek s I		
		0,80 a více	< 0,80 – > 0,30	< 0,30	0,80 a více	< 0,80 – > 0,30	< 0,30
1	+ ZJ'	14	24	10	253	191	167
2	+ ZH	14	23	10	196	200	160
3	+ ZN	14	21	9	216	187	83
4	– FC	11	23	10	274	195	91
5	+ ZS	13	23	8	190	169	89
6	– NC	8	20	8	476	179	93
7	+ ZV	14	23	8	190	176	95
8	– SC	2	17	8	708	238	98
9	– LC	4	10	9	717	311	151
10	– TC	1	14	8	786	387	222
11	+ ZV	14	23	9	171	211	182
12	– LC	–	3	7	720	654	201
13	+ ZN	14	23	7	174	183	301
14	+ ZS	14	31	10	171	225	163
15	– SC	–	3	6	800	575	234
16	+ ZJ	14	24	8	172	187	231
17	– NC	1	3	8	742	600	239
18	+ ZH	14	24	7	159	148	343
19	– TC	–	4	6	800	587	248
20	– FC	–	6	8	800	593	245
21	+ ZN	14	22	7	183	146	252
22	– NC	–	2	5	800	586	425
23	+ ZJ	14	24	10	165	169	169
24	– CS	–	2	5	800	640	285
25	– TC	–	3	7	800	579	281
26	+ ZS	14	24	10	170	157	152
27	– FC	–	3	5	800	591	348
28	– LC	1	2	8	800	572	202
29	+ ZH	14	24	9	165	169	190
30	+ ZV	14	22	9	149	206	148
A	– VH	–	5	3	800	310	368
B	– NS	–	6	3	800	341	242
C	– LV	–	2	3	800	565	290

diferenciace, počítané podle těchto vzorců z údajů získaných pro všech patnáct dvojic podnětů, činí 0,606 a 0,616, můžeme to považovat za důkaz Pavlovova názoru, že se diferenciace dvou podnětů, jednoho posilovaného, druhého neposilovaného, uskutečňuje pouze při jejich střídání, a to podle zákona vzájemné indukce protikladných podnětů, jak jsme již výše uvedli. Soudíme tedy, že diferenciace je založena na indukci, z čehož vyplývá, že rozdíl mezi hodnotou podráždění a hodnotou útlumu, následujícího přímo po podráždění nebo obráceně, je nejen měrou diferenciace, nýbrž i vzájemné indukce.

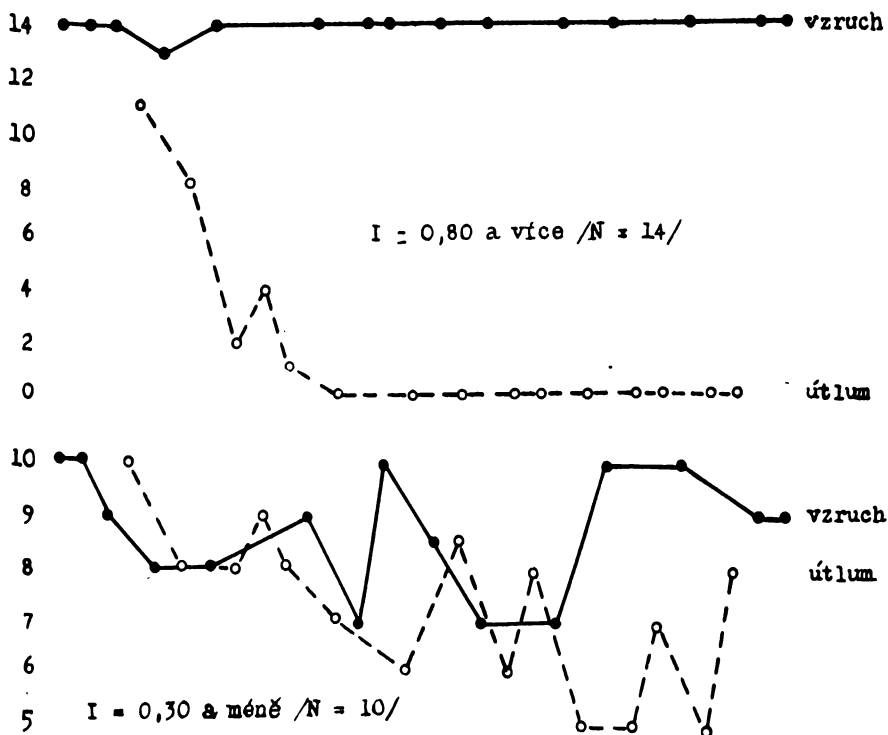
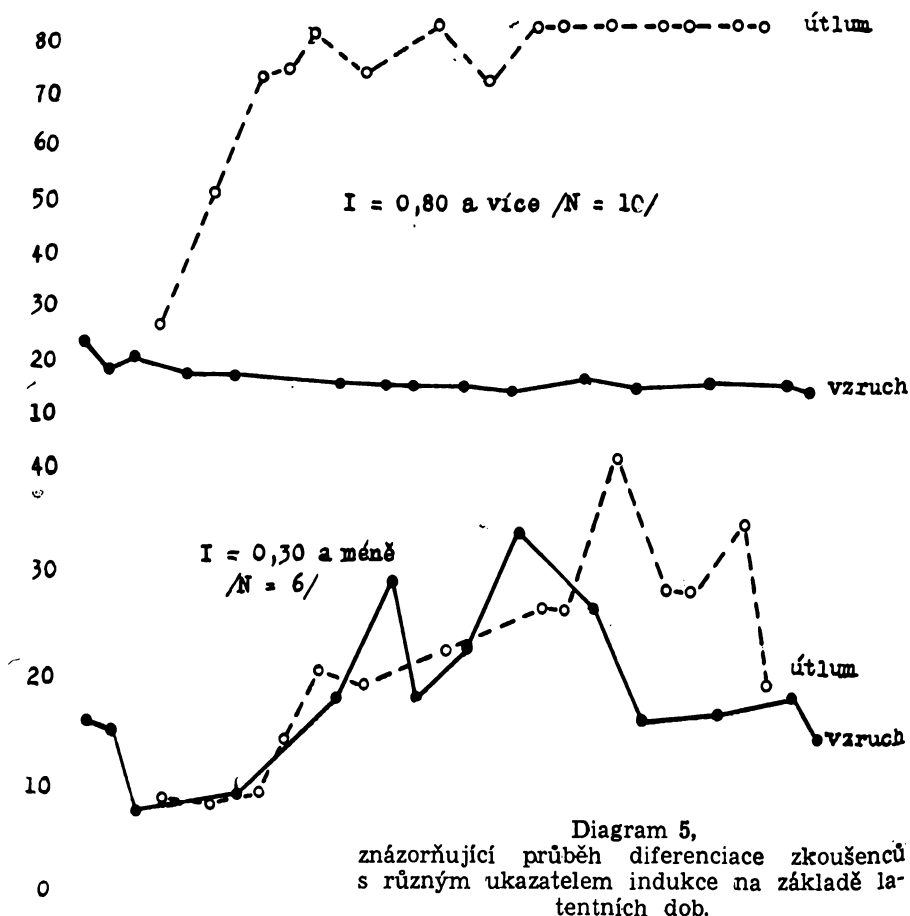


Diagram 4,
znázorňující průběh diferenciacce zkoušenců s různým ukazatelem indukce
na základě počtů kladných reakcí.

Je-li tomu tak, můžeme si nyní vypočíst podle vzorce (3) ukazatele indukce jednotlivých zkoušenců na základě jejich motorických reakcí. Získaná čísla jsou shrnuta podle školních ročníků v pravé části tab. 7. Jak vidíme, jeví obdobné rozložení jako sousední ukazatele diferenciacce. Jejich rozptýl na úrovni národní školy činí 2,99 a klesá na střední škole na 1,41, t. j. přibližně opět na polovinu. Průměry ukazatelů indukce jsou také tentokrát v obou třídách národní školy stejné, činí tu 0,40 a 0,45, načež na úrovni střední školy náhle stoupají na 0,76 a 0,73. Pro úplnost můžeme dodat, že stejný průběh jeví také ukazatele indukce, počítané na základě latentních dob ve skupině dívek, kde jejich průměry činí 0,43, 0,34, 0,74 a 0,76. To je při nevelké početnosti této skupiny ($N = 24$) pozoruhodná shoda, která svědčí o spolehlivosti výsledků našeho laboratorního pokusu.¹³⁾ Navíc pak obojí výsledky naznačují, že mezi kvalitativní přestavbou žákovského myšlení a paralelním rozvojem vzájemné indukce je závislost, která by mohla nasvědčovat důležitosti indukce při rozlišování jemných odstínů mezi podrážděním a útlumem.

¹³⁾ Korelace mezi ukazateli vzájemné indukce, vypočtenými pro jednotlivé zkoušence ve skupině 24 dívek jednak na základě počtů kladných reakcí, jednak na základě latentních dob, činí 0,977.



5. Známe-li ukazatele indukce jednotlivých zkoušených, můžeme jich použít k rozdělení žáků na tři skupiny s ukazatelem 0,80 a vyšším, nižším než 0,80 a vyšším než 0,30, a konečně s ukazatelem 0,30 a nižším. Počty kladných reakcí všech zkoušených těchto tří skupin jsou obsaženy v levé části tab. 8, latentní doby podobně rozdělených dívek v pravé části téže tabulky. Na první pohled vidíme, že výkony i latentní doby obou krajních skupin jsou velmi rozdílné. Zatím co zkoušení s ukazatelem indukce 0,80 a vyšším velmi rychle dospívají k rozlišení presentovaných podnětů, jedinci s ukazatelem 0,30 a menším reagují na ně dlouho nerozdílně, často je matou a nedosahují ani ke konci pokusu jejich bezpečného rozlišení. Zvláště jasně je to patrné z připojených dvou diagramů 4. a 5., z nichž první reprodukuje krok za krokem počty reakcí, druhý latentní doby obou krajních skupin.

Ještě lépe než v tab. 8 a na obou zmíněných diagramech je patrný rozdíl mezi výkony obou krajních skupin v tab. 9 a v tab. 10, v nichž jsou počty kladných reakcí a celkové latentní doby zkoušených obou krajních skupin uvedeny v uspořádání, užitém pro výpočet ukazatelů vzájemné indukce. Obojí míry jsou tu uvedeny jednak v absolutních hodnotách, jednak v procentech vzruchu, s kterým zkoušení přistupovali k diferenciaci podnětů.

Tab. 9. Absolutní a relativní počty kladných reakcí na po sobě jdoucí dvojice kladných a záporných podnětů u 14 zkoušenců s $I = 0,80$ a vyšším a u 10 zkoušenců s $I = 0,30$ a nižším.

Dvojice podnětů	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Průměr
Počty kladných reakcí zkoušenců s $I = 0,80$ a vyšším											
Absol. hodnoty vzruchu	27	27	28	28	28	28	28	28	28	28	27,8
útlumu	22	16	3	—	—	2	—	—	—	1	4,2
Procentní hodnoty											
vzruchu	100	100	104	104	104	104	104	104	104	104	103,2
útlumu	81	59	11	—	—	7	—	—	—	4	16,2
Vzájemná indukce	18	39	89	100	100	93	100	100	100	96	83,4
Počty kladných reakcí zkoušenců s $I = 0,30$ a nižším											
Absol. hodnoty vzruchu	17	16	17	16	18	15	14	17	20	19	16,9
útlumu	20	16	16	14	12	16	14	10	12	13	14,3
Procentní hodnoty											
vzruchu	100	94	100	94	106	88	82	100	118	112	99,4
útlumu	118	94	94	82	71	94	82	59	71	76	84,1
Vzájemná indukce	-15	00	05	10	30	-05	00	33	40	30	12,8

Poznámka k tab. 9. Rozdíl průměrů 27,8 — 4,2 (23,6) je významný ($t = 8,126$ odpovídá při $n = 18$ $P < 0,01$), rozdíl průměrů 16,9 — 14,3 (2,6) je (proti očekávání) rovněž významný ($t = 2,454$ odpovídá $P < 0,05$). Významný je i rozdíl mezi průměrnými ukazateli vzájemné indukce 83,4 — 12,8, činící 70,6 ($t = 6,305$ odpovídá $P < 0,01$).

Obě tabulky shodně ukazují, že jedinci s ukazatelem 0,80 a vyšším se významně silným koncentrovaným podrážděním, které od počátku pokusu rychle stoupá až na dosažitelné maximum (104 v tab. 9, 121 v tab. 10), a silným koncentrovaným útlumem, dosahujícím minima (nuly resp. hodnoty 25) již po několika málo diferenciálních. Průměrná čísla podráždění a útlumu, obsažená v posledním sloupci obou tabulek (27,8 — 4,2, 103,2 — 16,2, 352,6 — 1391,8, 115,7 — 32,4) svědčí o vysoké diferenciální schopnosti jedinců této skupiny. Naproti tomu jedinci druhé krajní skupiny jeví snížený a značně kolísavý vzruch a útlum, který teprve ke konci pokusu dosahuje dostatečné intenzity a koncentrace, již je zapotřebí k rozlišení obou druhů prezentovaných podnětů. Vzruch jedinců této skupiny v průběhu diferenciace nestoupá, nýbrž naopak klesá, často i pod číselnou úroveň útlumu, takže dochází k zaměně signálního významu prezentovaných podnětů, patrně v důsledku iradiace. Průměrná čísla vzruchu a útlumu (16,9 — 14,3, 99,4 — 84,1; 376,3 — 449,5, 53,9 — 49,2) svědčí o nedostatečné intenzitě a koncentraci vzruchu a útlumu a v důsledku toho i o menší rozlišovací schopnosti těchto zkoušenců. Diagram 6 je názorným dokladem zásadní rozdílnosti jedinců obou těchto krajních skupin.

Mohlo by se ovšem namítnout (a s takovou námitkou jsme se skutečně setkali), že to, co tu bylo řečeno, platí jen o skupinách, nikoli o všech jednotlivcích, tvořících jejich součást. Podrobná analýsa latentních dob zkoušenců obou skupin, složených z jedinců jevících přibližně stejný stupeň indukce, však ukazuje, že až na menší výkyvy, které lze vysvětlit rušivými vlivy, platí

Tab. 10. Celkové latentní doby reakcí na po sobě jdoucí dvojice kladných a záporných podnětů u 10 dívek s $I = 0,80$ a vyšším a u 6 dívek s $I = 0,30$ a nižším

Dvojice podnětů	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prů- měr
Latentní doby zkoušenců s $I = 0,80$ a vyšším											
Absol. hodnoty vzruchu	406	380	361	345	343	331	342	348	335	335	352,6
útlumu	548	952	1494	1440	1600	1484	1600	1600	1600	1600	1391,8
Procentní hodnoty											
vzruchu	100	107	113	118	118	123	119	117	121	121	115,7
útlumu	74	43	27	28	25	27	25	25	25	25	32,4
Vzájemná indukce	11	45	90	87	99	91	100	99	100	100	82,2
Latentní doby zkoušenců s $I = 0,30$ a nižším											
Absol. hodnoty vzruchu	172	184	277	483	394	574	595	421	321	342	376,3
útlumu	182	186	320	402	468	478	493	850	566	550	449,5
Procentní hodnoty											
vzruchu	100	93	62	36	44	30	29	41	54	50	53,9
útlumu	94	92	54	43	37	36	35	20	30	31	49,2
Vzájemná indukce	02	00	08	-15	14	-18	-19	71	46	39	12,2

Poznámka k tab. 10. Rozdíl mezi průměry 1391,8 — 352,6 (1039,2) je významný ($t = 9,073$ odpovídá $P < 0,01$), rozdíl mezi průměry 449,5 — 376,3 (73,2) je nevýznamný ($t = 0,944$ odpovídá $P > 0,30$). Rozdíl mezi průměrnými ukazateli vzájemné indukce 82,2 — 12,2 (70,0) je významný ($t = 5,171$ odpovídá $P < 0,01$), což spolu s údaji předchozí tabulky svědčí o spolehlivosti ukazatelů vzájemné indukce při určování vzájemné síly podráždění a útlumu.

charakteristika skupin i o všech jedincích. Z toho vylývá, že ukazatelů indukce lze užít k rozlišování zkoušenců podle jejich reakcí při diferenciaci ve dva krajní typy, což může být důležité jednak s hlediska studia individuálních rozdílů, jejichž výzkum byl na předloňské moskevské poradě pojat i do pracovního programu sovětských psychologů (30, str. 71, 38, str. 88, bod 5), jednak s hlediska vychovatelnosti nervových typů, což je theoretický problém velkého praktického dosahu, zajímající především pedagogy. O této věci bude ještě později zmínka.¹⁴⁾

¹⁴⁾ Naznačený způsob třídění zkoušenců na základě ukazatelů vzájemné indukce realizuje, zdá se, myšlenku vyslovenou nedávno P. S. Kupalovem, podle něhož vedle síly, vyrovnanosti a pohyblivosti nervových pochodů »mohou být v budoucnosti nalezeny i jiné, rovněž základní vlastnosti nervových pochodů, taková možnost není vyloučena. Kromě toho některé vlastnosti, které se dříve zdály základními, mohou se ukázat odvozenými vlastnostmi... Měli jsme nedávno na základě některých faktů příležitost uvažovat, není-li vlastnost koncentrace podráždění a útlumu určitou vlastností, nezávislou na jiných vlastnostech charakterisujících nervové pochody. Nepodařilo se nám však naléztí takové formy pokusů, které by nám dovolily dospět ke konečnému závěru«. Na jiném místě svého článku zdůrazňuje Kupalov »veliký význam zpřesnění starých metod určování typů a vypracování nových metod.« (Žurnal v. n. d., r. IV, č. 1, str. 7 a 15.)

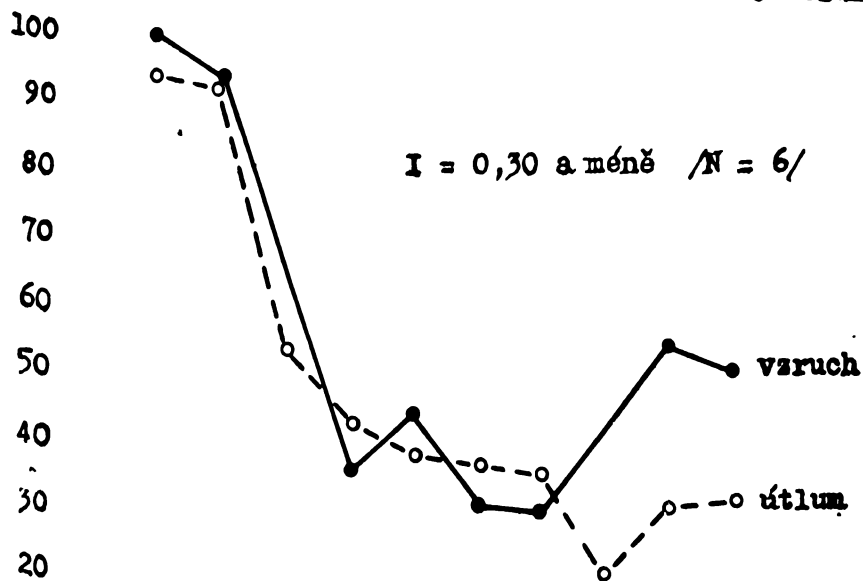
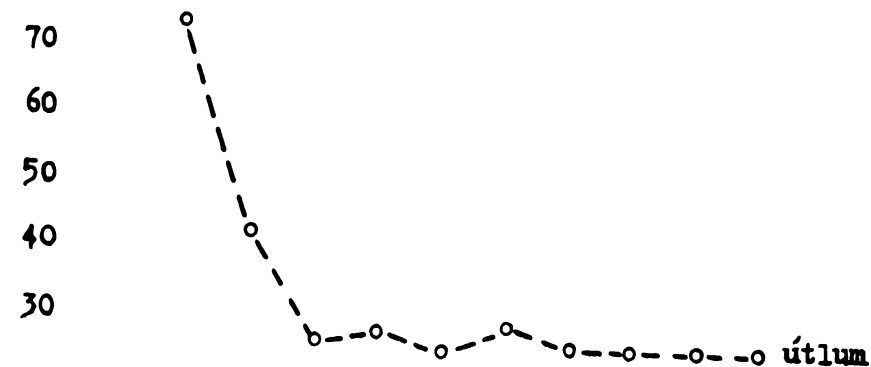
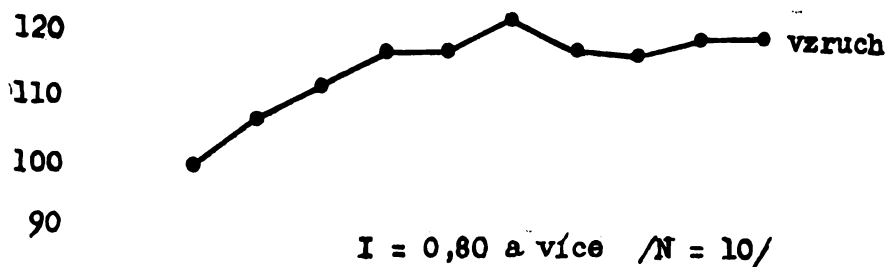


Diagram 6,
znázorňující průběh vzruchu a útlumu v procentech počátečního vzruchu
u zkoušenců dvou krajních typů podle údajů tab. 10.

6. Vraťme se teď ještě k problému indukce a k jejímu významu při rozlišování příbuzných podnětů. I. P. Pavlov považoval původně kladnou indukci za dočasný fázový jev, který se objevuje při vytváření nových vztahů v nervové činnosti po plném rozvinutí útlumu a který mizí, když se tento útlum důkladně upevnil (26, IV, str. 136). Zápornou indukci vysvětloval nemožnost zrušení vypracovaného útlumu v případech, kdy tento útlum následuje přímo po příslušném kladném podnětu. Podráždění za těchto podmínek podporuje a zesiluje útlum, při čemž časové rozmezí mezi kladným a záporným podnětem může být v tomto případě, jak ukazují pokusy Kržýžkovského uváděné Pavlovem, zřejmě mnohem delší (tamže, str. 137 a 140). Jde tedy alespoň v původní pavlovské koncepci kladné a záporné indukce (kterou Pavlov později zřejmě opustil) o dva rozdílné jevy, z nichž první je přechodný s účinkem zcela krátkého trvání, druhý dlouhodobý s účinkem časově méně omezeným.

Výsledky našeho pokusu, v kterém jsme se snažili sledovat indukci ve vývoji, t. j. od samého počátku jejího vzniku, umožňují nám nový pohled na povahu indukce, který souhlasí i s pokusnými fakty uváděnými Pavlovem i s jeho pozdějšími názory (viz výše). Ukazatele indukce uvedené v tab. 9 a 10 ukazují především, že se indukce vyvíjí v průběhu diferenciací postupně a že její hodnota z počátku velmi rychle stoupá od čísla blízkého nule až po jistou maximální hodnotu, na níž nadále setrvává. Kladná a záporná fáze indukce uplatňuje se přitom současně v celém průběhu diferenciací, jak v jejím počátečním, tak i v jejím konečném stadiu, a obě fáze jeví souběžný vývoj. Svědčí o tom všechny naše pokusné výsledky, z nichž na tomto místě uvádíme pro doplnění ještě ukazatele kladné a záporné indukce, získané pro celou skupinu našich zkoušenců ($N = 48$) na základě počtů kladných reakcí.

Průběh ukazatelů je tento:

kladná indukce: 00 19 48 71 77 69 61 86 79 79

záporná indukce: 00 17 38 73 73 71 73 75 85 83

Názorný obraz souběžného vývoje obou fází indukce podává diagram 7, jehož horní část představuje rozvoj diferenciací v celé naší pokusné skupině, dolní část znázorňuje průběh diferenciací za ideálních pokusných podmínek. Plně vytažené spojnice mezi hodnotami reakcí na kladné a záporné podněty, následující přímo po sobě, znázorňují kladnou, čárkované zápornou fázi indukce. Jak patrně, oboji čáry se s postupem diferenciací prodlužují, relativně však stále méně, až konečně dosahují v závěrečném stadiu diferenciací největší, vzájemně však vyrovnané délky. Přírůstky podráždění a útlumu, které jsou největší na počátku, se postupně zmenšují a konečně zcela mizí, indukce však s rostoucím podrážděním a útlumem trvale sílí a ustaluje se po jejich definitivním vypracování na maximálně dosažitelné úrovni. Souběžnost kladné a záporné indukce v celém průběhu diferenciací je tu dobře patrna.

Je-li toto pojetí indukce (shodné s pozdějším názorem Pavlovovým) správné, zdá se, že je na místě mluvit při diferenciaci nikoli o počáteční »kladné« a závěrečné »záporné fázi« indukce, nýbrž prostě o »počátečním a konečném stadiu vzájemné indukce«, kterou je nutno považovat za jednotný, nedílný fyziologický proces dialektické povahy, jevící kladnou a zápornou fázi. V počátečním stadiu přispívá indukce k rychlému odlišení vzruchu a útlumu, v konečném k jejich trvalému ustálení. V počátečním stadiu je k citlivému odlišení podnětů zapotřebí, aby tyto podněty následovaly pokud možno rychle po sobě, protože účinek indukce trvá tu pouze zcela krátkou dobu

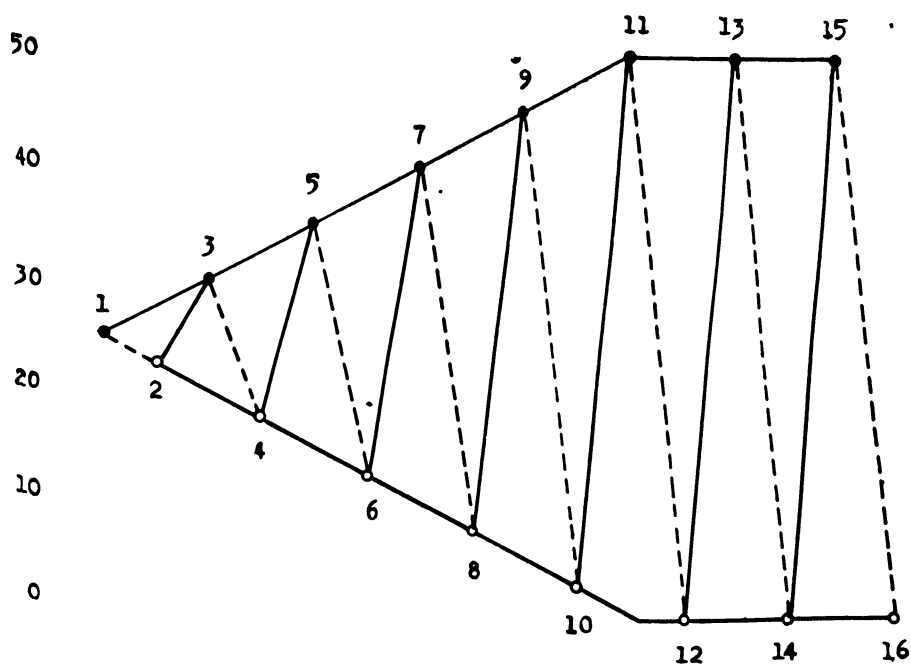
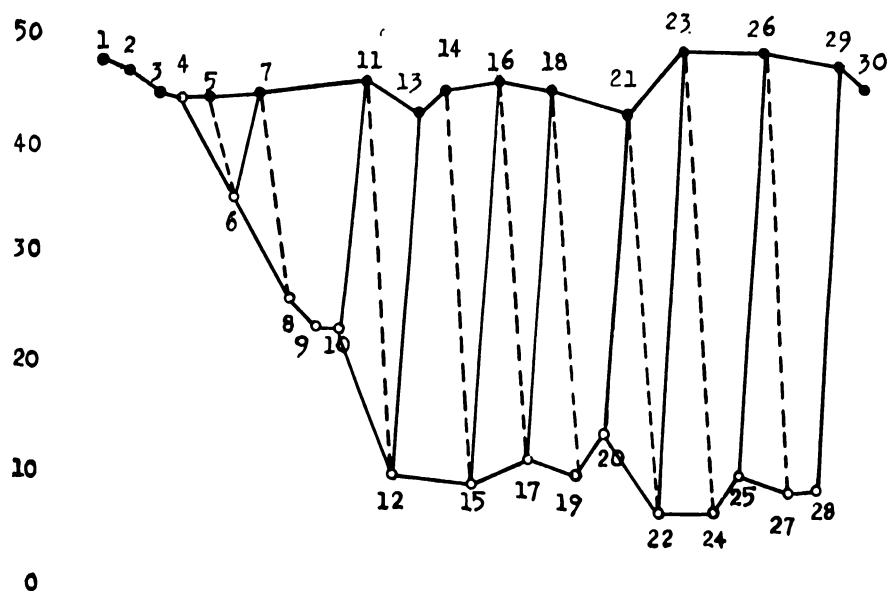


Diagram 7,
znázorňující vzájemnost kladné a záporné fáze indukce v jejím počátečním
a konečném stadiu za skutečných a ideálních pokusných podmínek.

(od několika málo vteřin do 1 až 2 minut podle údajů Pavlovových).¹⁵⁾ V konečném stadiu tato podmínka, jak se zdá, odpadá: rozlišení bylo provedeno, a protože vzruch a útlum dosáhl krajní meze, kterou již nelze překročit, omezuje se působení indukce na udržení podráždění a útlumu v mezích, na nichž se oba pochody ustálily.¹⁶⁾

Z toho je, jak soudíme, zřejmá veliká důležitost Pavlovovy vzájemné indukce při diferenciaci: zvyšování podráždění po útlumu a útlumu po podráždění, k němuž dochází v počátečním stadiu jejich vytváření, je významným činitelem při analýze příbuzných podnětů, jejichž rozlišování se tím podstatně usnadňuje a zrychluje. To je však zároveň potvrzením velkého významu indukce při tvorbě a udržování dočasných spojů, tvořících fyziologický základ představ, jehož objasnění a zdůraznění je nesporně velikou zásluhou I. P. Pavlova. Je třeba jen ve shodě s tím, co bylo výše řečeno, připomenout, že to není jen kladná nebo jen záporná fáze indukce, která působí při rozlišování podstatných a vedlejších znaků představ a při udržování výsledků tohoto rozlišení, nýbrž součinnost obou těchto fází, tvořících nedílnou dialektickou jednotu.

7. Zbývá nám už jenom přesvědčit se o tom, jaký vliv má při vytváření, po případě udržování představ fyziologický jev, který jsme dosud nazývali »zápornou indukcí«, jehož správnější pojmenování však, jak jsme viděli, je snad spíše »konečné stadium vzájemné indukce«.

Je-li nezbytnou podmínkou správné představy nejen vytvoření silného podráždění odpovídajícího podstatným znakům, nýbrž i utlumení (diferenciace) znaků, které s hlediska správnosti představy jsou nedůležité, lze očekávat, jak jsme již zjistili při rozboru výsledků pokusu s lístky, že zkoušenci, kteří dospěli k správnému rozlišení podstatných a vedlejších znaků presentovaných podnětů a dosáhli tedy ještě před koncem pokusu konečného stadia vzájemné indukce, budou reagovat záporně na vedlejší znaky mnohem častěji nežli jedinci, kteří k tomuto stadiu nedospěli. K ověření tohoto předpokladu presentovali jsme zkoušencům ke konci pokusu, jak již bylo uvedeno, dvojice písmen VH, LT a NS, z nichž první provázela posilovaný znak Z, druhá neposilovaný znak C, třetí oba znaky zároveň. Výsledky jsou shrnuty v tab. 11, v níž byli zkoušenci rozděleni na dvě skupiny s ukazatelem $I = 0,80$ a vyšším a na ostatní. Vidíme tu, že z jedinců s vysokým stupněm indukce nereagoval na uvedené tři dvojice vedlejších znaků ani jediný; přitom lze ukázat, že nejde o náhodu.¹⁷⁾ Tento výsledek opět potvrzuje zásadní správnost Pavlovova názoru na tvorbu představ, které se vytvářejí posilováním podstatných a tlumením vedlejších znaků analyzovaných podnětů.

¹⁵⁾ Tato doba, zdá se, odpovídá dozrívání stopy po podnětu (t. zv. primární paměti v starší psychologické literatuře), která rovněž kolísá mezi několika málo vteřinami a několika minutami podle jedince a podle povahy a délky trvání podnětu (23, str. 191, 25).

¹⁶⁾ Vysvětlení tohoto fyziologického faktu podal sám Pavlov v dopise prof. P. Janetovi (26, díl III, část 2, str. 174). Podle Pavlova vzniká při diferenciaci mezi dvojicemi kladných a záporných podnětů pevná asociace, jejímž působením vjem jednoho podnětu vybavuje představu protikladného podnětu druhého. Vzbuzený vzruch a útlum se při tom vzájemně posiluje podle »zákona vzájemné indukce protikladných činností«. Stejným způsobem lze vysvětlit i vytváření diferenciací v pavlovských pokusech se psy, kde přestávky mezi podněty jsou, jak známo, zpravidla delší 10 minut.

¹⁷⁾ Výpočet χ^2 pro první čtveřici četností v tab. 11 dává hodnotu 10,72, odpovídající $P < 0,01$. Podobně je tomu i u dalších dvou čtveřic. K shodnému výsledku vede také rozbor latentních dob (rozdíl průměrných časů v obou skupinách činí 27,64, $t = 4,166$ odpovídá $P < 0,01$).

Tab. 11. Kladné (+) a záporné (–) reakce 48 zkoušenců na vedlejší znaky presentovaných podmíněných podnětů při diferenciačním pokusu

I.	+ VH +		± NS ±		– LV –		Celkem
	+	–	+	–	+	–	
0,80 a více	–	14	–	14	–	14	14
méně než 0,80	19	15	16	18	14	20	34
celkem	19	29	16	32	14	34	48

Pozoruhodné je, že k útlumu vedlejších znaků dochází bez ohledu na to, provázejí-li tyto znaky posilované nebo neposilované podstatné znaky presentovaných komplexních podnětů. Tuto skutečnost lze jen těžko vysvětlit známými mechanizmy první signální soustavy, a ponecháváme proto zatím tuto otázku otevřenou. Vrátime se k ní později v připravované práci o významu, který má při tvorbě představ druhá signální soustava (řeč).

HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

Rozbor výsledků získaných dvěma pokusy, z nichž jeden byl proveden ve škole, druhý v laboratoři, a jejichž účelem bylo objasnit, jakým způsobem a podle jakých zákonitostí dospívají žáci různého věku k vytváření správných představ o pozorovaných skutečnostech, vedl, jak je z předchozích stránek patrné, k zjištění řady skutečností, které, dojdou-li potvrzení, mohou mít značný význam pro teorii vyšší nervové činnosti a tím i pro pedagogickou a psychologickou praxi.

Shodné výsledky obou našich pokusů ukázaly především, že tvorbu představ lze uspokojivě vysvětlit jen na základě fyziologického učení I. P. Pavlova analyticko-synthetickou činností mozkové kůry, při níž dochází k utváření zdařilých reakcí na podstatné znaky pozorovaných předmětů a k útlumu neúspěšných reakcí na znaky vedlejší. Jakýkoli pokus o objasnění tvorby představ, podniknutý bez zřetele k zákonitostem jejich nervového substrátu, musí nezbytně ulpět na povrchu, jeho výsledkem může být nanejvýš více méně správný popis, nikoli kausální výklad pozorovaných skutečností.

Při korové analýze podmíněných podnětů, která se uskutečňuje diferenciací, uplatňují se kromě podráždění a útlumu významně i vztahy mezi těmito dvěma nervovými pochody, určené vzájemnou indukci, která v počátečním stadiu posilováním vzruchu po útlumu (kladná fáze) a útlumu po vzruchu (záporná fáze) usnadňuje a zrychluje rozlišování příbuzných podnětů, v konečném stadiu pak udržuje vytvořený vzruch a útlum ve vzájemné rovnováze a tím přispívá k trvalému udržení výsledků diferenciací. Vztah mezi vzruchem a útlumem není však jednostranný, nýbrž dialektický, obě fáze indukce, kladná a záporná, spolupůsobí při diferenciaci společně, a to jak v jejím počátečním, tak i v jejím konečném stadiu. K dosažení zvýšeného vzruchu resp. útlumu není tedy zapotřebí, aby vypracovaný vzruch dosáhl krajní meze (t. zv. normy), jak by se zdálo z dosavadních pokusů, nýbrž lze ukázat, že se vzájemný vztah mezi vzruchem a útlumem, určený indukcí, vytváří postupně od samého počátku diferenciací. Pro správnost tohoto názoru bylo na předchozích stránkách sneseno dostatek dokladů z našich dvou pokusů, které jsou v dobré shodě i s pokusnými

fakty Pavlovových spolupracovníků a žáků. Pavlov sám před koncem svého života výslovně prohlásil: »Analýsa, diferenciacie kladných podmíněných podnětů od tlumivých podnětů je založena na vzájemné indukci« (26, III, 3, str. 143). Je-li tomu tak, náleží pavlovské indukci mnohem širší význam, než jí byl dosud zpravidla přičítán. Lze ji vysvětliti nejenom jevy kontrastu při vnímání, nýbrž je nutno považovat ji za důležitý faktor při veškeré analytické korové činnosti, jak ke konci svého života soudil i Pavlov. — Mimo jiné lze, jak se zdá, vysokým stupněm vzájemné indukce vyložit i to, co se v psychologii nazývá bystrostí úsudku nebo chápavostí, názor, k němuž — pokud jde o diferenciaci — dospěl nedávno i profesor I. A. Arjamov (Sov. ped. 1954, č. 1, str. 29). Podle něho je »rychlost vypracování diferenciacie i rychlostí rozlišování, tvořící základ chápání...« »U různých dětí je vytváření diferenciacie různé, a proto vytváření přesných poznatků a návyků probíhá s různou rychlostí.« Pokouší-li se D. N. Bogojavlenskij (2) vysvětlovat chápavost množstvím a rozmanitostí korových spojů, nejde zřejmě až na samý kořen věci, kterou je, jak jsme se pokusili ukázat, Pavlova vzájemná indukce.

Výpočtem ukazatelů diferenciacie (D) a indukce (I) podle výše uvedených vzorců (1) a (2) je, zdá se, možno získat spolehlivou číselnou charakteristiku jednotlivých zkoušenců i celých pokusných skupin, která dovoluje jejich vzájemné srovnávání. Jejich užití umožnilo nám rozřadit v naší pokusné situaci zkoušence podle stupně vzájemné indukce na dvě krajní skupiny s ukazatelem indukce 0,80 a vyšším a s ukazatelem nižším než 0,30, které, jak se zdá, mají hlavní znaky Pavlovova silného a slabého nervového typu. Jedinci s ukazatelem 0,80 a vyšším jeví silný vzruch a silný útlum a vysoký stupeň vzájemné indukce jim umožňuje snadno a rychle rozlišovat presentované podněty, jeví proto i vysoký stupeň diferenciacie. Naproti tomu vzruch a utlum zkoušenců s I nižším než 0,30 je poměrně slabý a v důsledku irradie kvantitativně málo rozdílný. Nízký stupeň vzájemné indukce působí, že tito zkoušenci nesnadno diferencují příbuzné podněty a dospívají k jejich rozlišení teprve po větším počtu opakování a delším tápání. Jen pozvolna dosahují toho, co jsme nazvali konečným stadiem vzájemné indukce.

Soudil-li I. P. Pavlov, že jedinci slabého typu jsou těžko vychovatelní (5), zdá se, že výsledky našich pokusů na dětech, shodné s výsledky sovětských laboratoří (18, 1a), ukazují, že to nemusí platit o lidských jedincích užívajících dobrodiní společenské výchovy, které se jim dostává ve škole. Údaje tab. 7, svědčící o ubývajícím počtu žáků s nižším ukazatelem diferenciacie a indukce během povinné školní docházky, mohou toho být, jak se zdá, dokladem. I když jistě zmenšení počtu žáků s nižším ukazatelem diferenciacie a indukce, které jsme zjistili na střední škole, lze vysvětliti tím, co se dříve nevhodně nazývalo »školskou úmrtností«, nezdá se, že by to byl v daném případě jediný možný výklad. Pozorovaný přechod od empirických reakcí A a B k logickým reakcím typu C, který jsme zjistili v orientačním pokusu a který jsme později mohli vysvětlit vzrůstem diferenciací způsobilosti, o jejíž vychovatelnosti není a nikdy nebylo pochybnosti, naznačuje rovněž, že mnozí jedinci s nižším stupněm indukce mohou přiměřenou výchovou a účelným cvikem dosáhnout vysoké úrovně vyspělosti. K důkazu správnosti této domněnky nestačí ovšem výsledky jediného experimentu, nýbrž bude nutno tuto otázku řešit dlouhodobým, účelně plánovaným výzkumem, sledujícím rozvoj jednotlivých částí různého počátečního typu po celou dobu školní docházky. Výpočet ukazatelů diferenciacie a indukce podle našeho vzorce (3) mohl by přispět k jednoznačnější formulaci tohoto problému a k jeho úspěšnějšímu dalšímu řešení.

S pedagogického hlediska je důležité, že k vytvoření správné představy, která je podle Pavlova soustavou dočasných spojů, jež odrážejí objektivní skutečnost, nestačí, jak jsme viděli, povrchní, více méně náhodné obezná-

mení s podstatnými znaky, jak tomu na př. bylo při našich reakcích typu D, které vyplynuly z naší pokusné situace a které je možno považovat za příklad tolnanich poznatku, nýbrž je k nemu zapotřebí i trvalého utlumení vedlejších nedůležitých znaků, k němuž lze dospět pouze na základě osobní zkušenosti. Tato zkušenost, opírající se o bohatý názor, je zejména nezbytná na nižších věkových stupních a u jedinců slabšího nervového typu, ve skutečnosti však má být rozvíjena vsude, kde se jednatel se setkává s něčím, co dosud nezná, co je mu nové nebo neobvyklé. Tento názor, vyplývající přímo z Pavlovova učení o tvorbě představ, je v současnosti sdílen i jinými badateli. T. A. Korijuk v referátu o představě zakovských pojmů (poznatku), předneseném na loňské cervnové poradě sovětských psychologů (konané v Moskvě), konstatoval u žáků velikou účinnost starých soustav spoju, což vysvětluje tím, že učitelé podávají žákům pouze kladně formulované vědecké poznatky a nezabývají se vyvracením bezných nesprávných názorů. »Přestavba soustav časových spoju musí se« — podle tohoto autora — »zakládat na diferenciaci (odlisení) pojmů, v jejímž důsledku žák vědomě odmítá dřívější nesprávné výměry« (8).

Pedagogicky důležité je i zjištění náhlého »přeskoku« na vyšší úroveň analyticko-syntetické činnosti, k němuž dochází u žáků na rozhraní národní a střední školy. Tento přelom, pozorovaný v téměř věkovém období i na sovětských školách, lze vysvětlit dlouho připravovaným a více méně náhle dovršeným přechodem od názorného k logickému způsobu rozlišování příbuzných podneů, t. j. směrem k vyšší ekonomii nervové činnosti, k abstrakci a zobecňování. Fysiologickým základem tohoto přelomu je, jak se lze domnívat, paralelní vývoj vzájemné indukce. Také toto zjištění, jež ukazuje na velkou důležitost principu nazornosti, zejména při vyučování žáků nižších věkových ročníků a jedinců slabšího nervového typu, si zaslouží pozornosti jako jev velmi významný především s didaktického hlediska.

Vzhledem k fysiologické povaze tvorby představ, která se uskutečňuje, jak jsme viděli, v podstatě diferenciací, zdá se účelné užívat při vyučování v co největší míře srovnávací metody, kterou kromě různých metodiků (v současnosti na př. Gitis, Skatkin, Dmetiova a j.) doporučoval už veliký ruský pedagog K. D. Ušinskij (39) a jejíž podrobnější zdůvodnění a propracování s hlediska pavlovské fysiologie přinesl nedávno kromě jiných L. V. Zankov (42).

V celku lze říci, že výsledky obou našich pokusů, budou-li, jak lze očekávat, dalším výzkumem potvrzeny, mohou přispět k objasnění řady fysiologických a psychologických otázek důležitých s hlediska současné pedagogické praxe, jejichž řešení naráží dosud přes veškeré úsilí badatelů na různé, především metodologické nesnáze (22). Jejich hlavní význam záleží však podle našeho soudu v dalším ověření neobvyklé plodnosti fysiologického učení I. P. Pavlova a v novém potvrzení vysoké heuristické ceny dialektické metody, které vdčíme za mnohý poznatek, k němuž jsme v průběhu této práce dospěli.

DOSLOV

Snažili jsme se na základě Pavlovova materialistického učení o vyšší nervové činnosti přispět k poznání složité dynamiky psychologického procesu tvorby obecných představ u dětí. Naše oloji popsané experimentální situace a forma jejich zpracování poskytly nám výsledky, které zde předkládáme k diskusi.

Výsledky naší práce jsou přirozeně závislé i na metodě, které jsme použili. Jsme si vědomi toho, jak nesmírně složitý je psychologický proces tvorby představ a jakou roli při něm hraje takřka každým okamžikem se měnící a korigující životní zkušenost každého jednotlivce, probíhající v dialektice vztahů organismu a prostředí. Proto jsme volili pro proces diferenciacie pod-

něty, které by byly touto objektivně takřka nezachytitelnou zkušeností poměrně co nejméně zatíženy, přitom však, aby patřily plně do kategorie sledovaných psychických jevů. Předpokládali jsme, že je tak dostaneme v jednodušší formě způsobilé pro experimentální výzkum a že se tak budeme moci více přiblížit k jejich určení. V této situaci mohli jsme pak snadněji sledovat zákonitosti procesu diferenciacce a podařilo se nám, jak se domníváme, i blíže určit charakter a význam vzájemné indukce při tvorbě obecných představ.

Matematické zpracování výsledků pomohlo nám utřídit experimentální materiál a je součástí jeho analýsy. Domníváme se, že ho zde bylo použito s úspěchem nejen ke kvantitativnímu popisu materiálu, ale i k jasnějšímu stanovení kvalitativních rozdílů.

Domníváme se dále, že poměrná čistota našeho psychologického materiálu, kterou jsme získali také jeho experimentálním zjednodušením a sledování jevů na náhodně vybraném vzorku podpořily adekvátnost této metody.

Snad ukáže další vývoj experimentálních metod v pavlovovské psychologii a diskuse, v čem jsme se v naší práci zmylili a v čem jsme šli správnou cestou.

Použitá literatura.

1. Antonov N. P., Vývoj myšlení a jazyka u dítěte v předškolním a školním věku. Sovětská věda, Pedagogika a psychologie, r. III, 1953, č. 4, str. 476.
2. Bogojavlenskij D. N., Učení I. P. Pavlova, přírodovědecký základ psychologie chápání. Pedagogika, r. II, 1952, č. 5—6, str. 327.
3. Božovič L. I., Leontjev A. N., Morozova N. O., Elkonin D. B., Kapitoly z dětské psychologie, Praha, 1952.
4. Elkonin O. B., Některé problémy fyziologie vyšší nervové činnosti a dětská psychologie. Sovětská věda, Pedagogika a psychologie, r. II, 1952, č. 2.
5. Fedorov V. K., K diskusi po voprosu o tipach vyššej nervnoj dejatel'nosti čeloveka. Fiziologičeskij žurnal SSSR, r. XXXIX, č. 5.
6. Forster V., Energetické vlastnosti nervového dění a dynamika reflexů hybných a logických, Praha 1921, str. 63—73, 95 sq.
7. Gončarov N. K., Základy pedagogiky, Praha 1950, str. 328 sq.
8. Gonobolin F. N., Nád čem rabotajut sovetskie psichologi. Načal'naja škola, r. XXI, č. 10, str. 60.
9. Heidbreder E., Studying human thinking. Methods of Psychology (vyd. T. G. Andrews), New York-London, 1940, str. 121—122.
10. Ivanov-Smolenskij A. G., On the method of examining the conditional food reflex in children. Brain, 1927, 50, str. 138—141.
11. Ivanov-Smolenskij A. G., O študiju súčinnosti prvej a druhej signálnej sústavy mozgovaj kory, Sovětská věda, Pedagogika a psychologie, r. II, 1952, č. 1, str. 13.
12. Ivanov-Smolenskij A. G., O študiju typů vyšší nervové činnosti zvířat a člověka. Sovětská věda, Lékařství, r. III, 1953, č. 4.
13. Kasatkin N. I., Očer'k razviti'ja vyššej nervnoj dejatel'nosti u rebenka rannego vozrasta. Moskva, 1951.
14. Kasatkin N. I., Proces utváření podmíněných reflexních spojení v ontogenezi. Sovětská věda, Pedagogika a psychologie, r. I, 1951, č. 5.
15. Kolbanovskij V. N., Učení I. P. Pavlova a psychologie, Sovětská věda, Pedagogika a psychologie, r. I, 1951, č. 1, str. 63.
16. Kornilov K. N., Smirnov A. A., Těplov B. M., Psychologie, Praha 1951, str. 151 sq.
17. Košťojanc Ch. S., Výbor ze spisů I. P. Pavlova, str. 163 a 165, Praha 1952.

18. Kozin N. I., Věkové zvláštnosti korové dynamiky u dětí. *Pedagogika*, r. III, č. 1, 1953, str. 236—238.
19. Krasnogorskiĭ N. I., Některé věkové zvláštnosti fyziologické činnosti mozkové kóry u dětí. *Sovětská věda, Pedagogika a psychologie*, r. I, 1951, č. 6, str. 76 sq.
20. Krasnogorskiĭ N. I., O typových zvláštnostech vyšší nervové činnosti u dětí. *Sovětská věda, Lékařství*, r. III, 1953, č. 5.
21. Lenin V. I., *Sočinenija*, sv. 23, str. 266, Gospolitizdat, 1949.
22. Martinek Z., O současném stavu Pavlovova učení v SSSR. *Sovětská věda, Lékařství*, r. III, 1953, č. 6.
23. Mělka J. a Servít Zď., *Nervové regulace*, Praha, 1953, str. 191.
24. Monoszon N. I., O metodách vědeckého výzkumu vyučování. *Sovětská věda, Pedagogika a psychologie*, r. II, 1952, č. 2, str. 159.
25. Myers Ch., S., *A Text-book of Experimental Psychology*. Cambridge, 1922, str. 140.
26. Pavlov I. P., *Sebrané spisy*, díl III, část 1., str. 144 a 178, část 2, str. 83, 143, 174, díl IV, str. 83—87, 96, 124, 280 a j., Praha 1953 a 1954.
27. Pavlovskije srody, r. II, Moskva—Leningrad, 1949, str. 515.
28. Sergejevič V. N., Tvoření a přetváření zrakových představ, *Pedagogika*, r. III, 1953, č. 5, str. 277.
29. Sečenov I. M., *Elementy myšlení*, str. 120 sq., Praha 1946.
30. Smirnov A. A., Stav psychologie a její přebudování na základě Pavlovova učení. *Sovětská věda, Pedagogika a psychologie*, r. III, 1953, č. 1, str. 69—72.
31. Sokolov I. N., Vnímání ve světle učení I. P. Pavlova. *Sovětská věda, Pedagogika a psychologie*, r. II, 1952, č. 2, str. 214—217.
32. Solovjev I. M., Lipkina A. I., Zvereva M. V., Nugelman M. N., Osobnosti poznávatelnoj dejatelnosti učaščichsja vspomogatelnoj školy, Moskva, 1953.
33. Stalin J. V., O dialektickém a historickém materialismu, Praha 1950, str. 9 sq.
34. Šcelovanov N. M., Rozvoj vyšší nervové činnosti a výchova dětí raného věku. *Sovětská věda, Pedagogika a psychologie*, r. I, 1951, č. 5.
35. Šcelovanov N. M., Aksarinová N. M., Výchova dětí útlého věku v dětských ústavech, Praha 1953.
36. Šemjakin F. N., Vopros o predstavlenijach v trudach I. M. Sečenova i I. P. Pavlova, *Voprosy filosofii*, 1952, č. 2.
37. Usijevič M. A., Učenie I. P. Pavlova ob ontogeneze vysšej nervnoj dejatelnosti i perspektivy jeho razvitiĭa. *Fiziologičeskij žurnal*, 1951, č. 6 (viz též *Sovětská věda, Pedagogika a psychologie*, r. II, 1952, str. 533).
38. Usnesení z porady o psychologii Sovětská věda, *Pedagogika a psychologie*, r. III, 1953, č. 1, str. 88.
39. Ušinskij K. D., *Sebraniĭe sočinenij*, 1949, sv. 7, str. 332.
40. Voronin L. G., Analiz i sintez složnych razdražitelĕj u vysšich životnyh. Leningrad 1952.
41. Woodworth R. S., *Experimental Psychology*, New York 1938, str. 801.
42. Zankov L. V., Některé otázky metodiky počátečního vyučování ve světle učení I. P. Pavlova. *Pedagogika*, r. III, 1953, č. 6.
43. Arjamov I. A., Učenie I. P. Pavlova i voprosy pedagogiki. *Sovetskaja pedagogika* 1954, č. 1, str. 29 a 35.
44. Kupalov P. S., Učenie o tipach vysšej nervnoj dejatelnosti životnyh. *Žurnal vysšej nervnoj dejatelnosti*, r. IV, č. 1, str. 7 a 15.
45. Čížková—Písařovicová J., *Klinická endokrinologie dětského věku*. Praha 1954, str. 26, 69 a jinde.
46. Rokotova N. A., O metodike opredelenija tipa nervnoj sistemy u čeloveka. *Fiziologičeskij žurnal SSSR*, r. XL, č. 6, 1954.