

K NĚKTERÝM ZÁKLADNÍM METODOLOGICKÝM PROBLÉMŮM STUDIA ZMĚN PSYCHICKÉ ČINNOSTI ČLOVĚKA V PROCESU JEHO ONTOGENICKÉHO VÝVOJE

MIROSLAV MICHALIČKA, CSc.,
Pedagogický ústav J. A. Komenského ČSAV, Praha

Neobyčejná složitost problémů výchovy a vzdělávání člověka pro komunistickou společnost nezbytně vyžaduje, aby se při jejich teoretickém objasňování a experimentálním řešení komplexně podílela řada vědních disciplín, jako pedagogika, pedagogická psychologie, fyziologie vyšší nervové činnosti, mentální hygiena a další. Významné místo mezi těmito vědními obory zaujímá nesporně i vývojová psychologie, která svými poznatky o zákonitostech, činitelích, povaze a mechanismech vývoje psychické činnosti člověka může významně přispět k objasnění podmínek, metod a prostředků racionálního řízení jeho duševního vývoje.

Vývojová psychologie shromáždila v historicky krátkém období svého rozvoje poměrně značné množství empirických i experimentálních poznatků, jejichž extenzivnější využití ve společenské praxi (zejména pedagogické a klinické) může již v současné době významně přispět k vědecky zdůvodněnému řešení řady dílčích problémů (může např. přispět k objasnění psychologických aspektů různých didaktických problémů, a tím i ke zvýšení efektivity a kvalitativní úrovně výchovně vzdělávacího procesu v naší školské soustavě apod.).

Má-li však vývojová psychologie svými poznatky přispět k úspěšnému řešení těch klíčových otázek, které vyplývají z aktuálních a perspektivních potřeb naší socialistické společnosti¹⁾ i z potřeby dalšího rozvoje této vědní disciplíny, musí nezbytně přistoupit k urychlenému rozpracovávání řady nových teoretických a metodologických problémů, které svou povahou dosahují značného stupně složitosti.

V současné době je nesporné, že možnosti vědecky exaktního řešení těchto problémů je těsně spjata s otázkou racionálního využití teorie a metod moderní matematiky a logiky, kybernetiky, teorie informace, teorie regulace a řízení aj.

Názory, že některé nedostatky či spíše potíže s využíváním matematických statistických a jiných metod v psychologii svědčí o naprostém neúspěchu kvantifikujících metod (viz např. 10), můžeme dnes pokládat za zcela neodůvodněné a překonané. Přitom však pokládáme za nutné již v úvodu zdůraznit, že zmíněné matematické a jiné metody chápeme jen jako pomocné prostředky, s jejichž pomocí může vývojová psychologie úspěšně pronikat k podstatě studovaných jevů a procesů. Nekritické přecenění významu těchto metod, vyplývající zpravidla z neujasněnosti jejich heuristického významu a gnoseologické hodnoty, skrývá v sobě vždy

¹⁾ Podrobnou analýzu těchto úkolů podal M. Bažány ve svém referátu „Úlohy psychologie dětí z hlediska potřeb naší společnosti“ na I. slovenském psychologickém sjezdu (8.–10. 4. 1963, Smolenice).

Z širokého okruhu klíčových metodologických problémů současné vývojové psychologie zaměřím v naší studii svou pozornost na některé otázky „kybernetického přístupu“ ke studiu vývojových změn psychologické činnosti člověka, které se uskutečňují na základě složitější a aktivní interakce jedince s jeho neustále se měnícím prostředím, zejména společenským.

✱

Vývojové změny jednotlivých vnějších projevů psychické činnosti člověka v procesu jeho ontogenetického vývoje můžeme pozorovat a zaznamenat vždy jen v určitých diskretních časových intervalech, tj. můžeme je zjišťovat vždy jen omezeným, časově konečným počtem kroků. Vývojové změny určité zkoumané pro neměnné, např. proměnné α , můžeme tudíž (i když zkoumaná proměnná prochází nepřetržitě řadou spojitých změn) postihnout vždy jen tak, že vymezíme stavy této proměnné v určitých diskretních časových intervalech ($t_1, t_2, \dots, t_n$) hodnotami $\alpha', \alpha'', \dots, \alpha^n$ a určíme jejich časovou posloupnost, tj. $\alpha' < \alpha'' < \dots < \alpha^n$.

$$\begin{aligned}\alpha' &= (\alpha'_1, \alpha'_2, \dots, \alpha'_m) \\ \alpha'' &= (\alpha''_1, \alpha''_2, \dots, \alpha''_n) \\ &\vdots \\ \alpha_n &= (\alpha^n_1, \alpha^n_2, \dots, \alpha^n_m)\end{aligned}$$

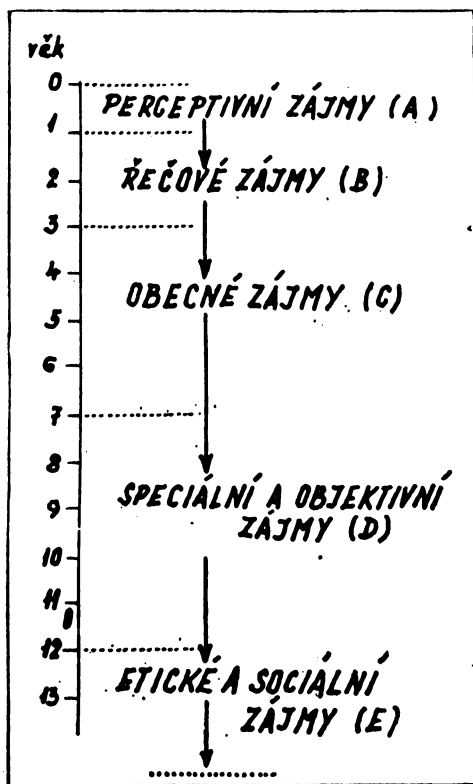
²⁾ Extenzivní systematické pozorování vnějších projevů psychické činnosti člověka v jeho přirozených životních podmínkách (jak se o ně např. pokusili v průběhu jediného dne u jediného dítěte R. G. Barker a H. T. Wright; 2) je spojeno s řadou takřka nepřekonatelných technických potíží. Složitost metodické problematiky způsobuje, že většina autorů se při svém výzkumu zaměřuje převážně jen na selektivní systematické pozorování vývojových změn jednotlivých vnějších projevů psychické činnosti člověka (a to jak v určitých standardizovaných podnětových situacích, tak i v jeho přirozeném životním prostředí; pozornost se soustřeďuje zejména na raná stadia psychické ontogeneze).

a) formou kvantitativní charakteristiky stavu studované proměnné v příslušných diskretních časových intervalech;

70

Operátor (nebo množina operátorů), tj. činitel podmiňující vývojové změny zkoumaných proměnných, může být v tomto případě buď zcela neznám, nebo jej z nějakých důvodů (např. pro složitost jeho povahy) nemůžeme definovat s přiměřenou či požadovanou přesností; tato okolnost však nemění nic na skutečnosti, že trajektorie (dráha změn) může být na příslušné rozlišovací úrovni definována přesně, neboť ta se vztahuje pouze na fakta změn stavů zkoumané proměnné (v určitém časovém období), nikoli na jejich více či méně hypotetické příčiny.

Tak např. při studiu vývojových změn zájmů zjišťujeme u dětí jednotlivých věkových skupin frekvenci těch či oněch zájmů a na základě zjištěných údajů pak charakterizujeme dráhu změn, kterými zkoumaná proměnná prochází v čase. Výsledkem výzkumu je např. zjištění, že perceptivní zájmy 1letých dětí se u 2–3letých dětí mění v zájmy obecné atd. (podle údajů E. Claparéda; 4; viz obr. 1).



Obr. 1. Vývoj zájmů u dětí (podle údajů E. Claparéda, 4).

Vývojové změny studované proměnné — přechody — jsou zde vymezeny vždy dvěma stavy a určením, který z nich je operandem (co se mění) a který je jeho obrazem (v co se mění).

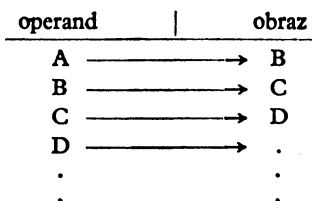
jednotlivým časovým okamžikům určitý stav zkoumané proměnné (převod zaznamenaných diskrétních změn na změny spojitě);

c) formou numerické transformace zkoumané proměnné;

d) formou kvalitativní charakteristiky stavů studované proměnné v příslušných diskrétních časových intervalech;

e) formou nenumerické transformace zkoumané proměnné;

f) popřípadě jiným způsobem.



Tuto množinu přechodů můžeme zjednodušeně vymežit ve tvaru

$$T: \begin{matrix} \downarrow & A & B & C & D & \dots \\ & B & C & D & \dots \end{matrix}$$

Vzhledem k tomu, že se každý operand převádí vždy jen na jeden obraz a každý obraz označuje jen jediný operand, odpovídá daná transformace jednoznačné nenumerické transformaci.

Vývojová psychologie (podobně jako všechny ostatní vědní disciplíny) se při svém výzkumu snaží dospět vždy k takovým poznatkům, na jejichž základě by bylo možno činit závěry obecné platnosti. Má-li tudíž dospět k poznání obecné tendence vývojových změn jednotlivých vnějších projevů psychické činnosti člověka, musí získávat takové údaje, na jejichž základě lze činit závěry platné nejen pro určitou pokusnou osobu či určitý vzorek pokusných osob, ale pro celou populaci. Vývojové změny určité proměnné jsou proto zpravidla zkoumány u většího počtu pokusných osob a získané údaje popisovány příslušnými statistickými charakteristikami; z toho ovšem vyplývá, že predikce o obecné tendenci vývojových změn určité proměnné mohou mít vždy jen stochastickou povahu (tj. naše poznatky jsou více či méně přesnou aproximací ke skutečnosti).

Z rozboru příslušných literárních pramenů vyplývá, že poměrně intenzivní pozornost věnovaná vývojovou psychologií (v celosvětovém měřítku) studiu vývojových změn vnějších projevů psychické činnosti člověka je motivována zejména potřebami diagnostické praxe. Výzkumy jsou zaměřeny na získávání statisticky maximálně signifikantních poznatků

— o zvlátnostech jednotlivých vnějších projevů psychické činnosti člověka na jednotlivých věkových stupních (vymezení stavu určitých proměnných v různých věkových obdobích);

— o chronologické posloupnosti kvantitativních či kvalitativních změn jednotlivých vnějších projevů psychické činnosti člověka v procesu jeho ontogenetického vývoje (vymezení obecné tendence vývojových změn určitých proměnných):

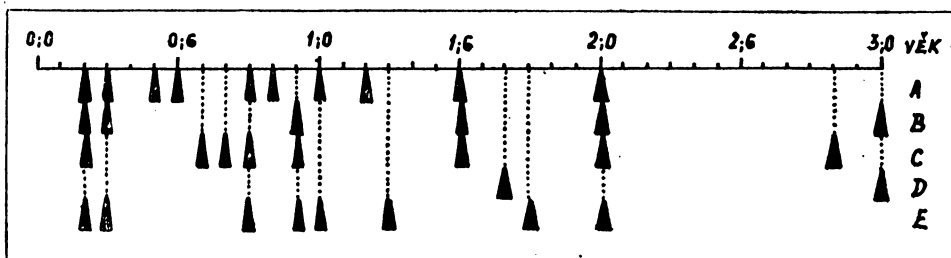
tj. na získávání takových poznatků, které umožňují srovnání individuálních údajů se skupinovým průměrem (diagnostickými normami) a na základě tohoto srovnání např. určit, zda a nakolik (avšak nikoli proč) dítě ve svém psychickém vývoji zaostává či naopak (viz např. 9 aj.).

Na základě výsledků dosavadních výzkumů byly např. na poměrně vysoké rozlišovací úrovni vypracovány různé „inventární seznamy“ způsobů chování (viz např. Ch. Bühler a H. Hetzerová, 3) či „profily chování“ (viz např. A. Gesell; 6, 7) dětí různého chronologického věku, byly stanoveny některé obecné zákonitosti vývojových změn vnějších projevů psychické činnosti člověka v procesu jeho ontogenetického vývoje (např. zákon vývojové retardace aj.), byly vypracovány různé diagnostické normy psychického vývoje člověka (např. normy psychomotorického vývoje dítěte aj.) a získána řada dalších poznatků, jejichž extenzivnější a vědecky zdůvodněné využití by bezpochyby přispělo k hlubšímu objasnění a racionálnějšímu řešení řady aktuálních problémů společenské praxe.

Dosavadní zkušenosti však současně ukazují, že i když mnohé predikace o vývojových změnách různých vnějších projevů psychické činnosti člověka v procesu jeho ontogenetického vývoje dosahují vysoké rozlišovací úrovně i vysokého stupně spolehlivosti (zejména díky stále extenzivnějšímu využívání nejrůznějších prostředků registrační techniky a využívání parametrických i neparametrických metod matematické statistiky při plánování a vyhodnocování výsledků výzkumů), nelze při celkovém hodnocení současného stavu získaných poznatků podlehnout pocitu uspokojení. Podrobnější analýza dosud získaného materiálu totiž např. ukazuje, že převážná většina autorů soustřeďuje svou pozornost zejména na raná období psychické ontogeneze, zatímco např. otázky vývojových změn v dospělosti (tj. v období maximálního produkčního věku) či gerontopsychologická problematika, která se stále se prodlužujícím lidským věkem nabývá čím dále tím většího společenského významu, je vývojovou psychologií neprávem téměř opemíjena.

Poměrně malá pozornost je rovněž věnována studiu příčinných vztahů mezi vývojovými změnami jednotlivých složek vnějších projevů psychické činnosti člověka.

Vývojové změny těchto vnějších projevů psychické činnosti člověka jsou různými autory zkoumány pomocí nejrůznějších metodik, stav zkoumaných proměnných je vymezován často na velmi odlišné rozlišovací úrovni, změny stavu jsou zjišťovány v rozdílných časových intervalech, u různě početných vzorků pokusných osob. Zjištěné údaje jsou popisovány různými statistickými charakteristikami atp., takže výsledky výzkumů různých autorů týkající se vývojových změn těchto proměnných jsou nezhůdky jen obtížně srovnatelné, často se navzájem značně liší (viz obr. 2) apod.



Obr. 2. Vývojová období dětské řeči do tří let.

A = Ch. Bühlerová, B = K. Bühler, C = W. Stern, D = P. R. Bize, E = A. Gesell

Mnohé poznatky, kterými operuje současná vývojová psychologie, jsou dnes již zastaralé a vyžadují, aby byly znovu verifikovány (problém sekulárních změn). Rovněž mnohé diagnostické normy, vyvozené z výsledků výzkumů konaných s dětmi žijícími v odlišných společensko-ekonomických a společensko-kulturních podmínkách, budou muset být znovu prověřeny v našich společenských podmínkách.

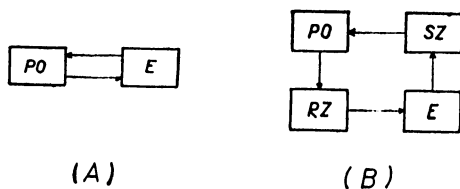
Domníváme se, že snahy o dosažení jisté unifikace výzkumných metodik a standardizace zpracovávání výsledků výzkumů, které se ve světové literatuře začínají stále důrazněji prosazovat, mohou podstatně přispět k překonání potíží spojených s problematikou studia vývojových změn vnějších projevů psychické činnosti člověka (z nichž pouze některé jsme zde jen stručně a zjednodušeně naznačili).

Cílem vývojové psychologie však není získat jen pokud možno

vyčerpávající popis vývojových změn v chování člověka⁴⁾ (vývojových změn vnějších projevů jeho psychické činnosti), ale i proniknout k jejich podstatě a příčinám. Jedině takto zaměřené studium dovoluje podle našeho soudu dospět k poznatkům, na jejichž základě lze přistoupit k racionálnímu řízení duševního vývoje člověka (viz 14). Jinými slovy řečeno: vývojová psychologie se nemůže spokojit pouze s hledáním odpovědi na otázku, co se děje, ale svou pozornost musí soustředit především na objasnění otázky „proč se to děje“.

Psychické procesy probíhající na základě složitých dějů v neuronových sítích mozku nejsou přístupné našemu přímému pozorování; ve vývojové psychologii se proto při studiu vývojových změn psychické činnosti člověka dostáváme vždy do takové situace, která je analogická situaci vznikající při studiu zákonitostí změn způsobu chování nějaké neúplně pozorovatelné „černé schránky“ (relativně izolované informační soustavy,⁵⁾ s níž při svém výzkumu navazujeme buď přímé nebo nepřímé (tj. prostřednictvím vhodných přístrojů) zpětnovazební spojení (viz obr. 3).

To znamená, že při svém výzkumu máme vždy jen možnost působit na pokusné



Obr. 3. Diagram přímého (A) a nepřímého (B) zpětnovazebního spojení mezi pokusnou osobou a experimentátorem.

PO — pokusná osoba, E — experimentátor,
SZ — stimulační zařízení, RZ — registrační zařízení

osoby určitými podněty, tj. měnit stav na některém informačním vstupu či systému těchto vstupů — receptorech, a pozorovat, jak pokusné osoby na tyto podněty reagují, tj. pozorovat změny stavu na některém informačním výstupu či systému těchto výstupů — efektorech (výzkum provádíme buď u několika různých vzorků pokusných osob odlišného chronologického věku nebo opakovaně u stejného vzorku pokusných osob v různých časových intervalech). Na základě zjištěných údajů⁶⁾ pak hledáme:

a) zákonitosti vzájemných vztahů mezi množinami stavů na informačních vstupech a výstupech námi zkoumaných soustav (zákonitosti chování „černé schránky“), tj. hledáme příčinné vztahy mezi prezentovanými podněty a pozorovanými reakcemi pokusných osob:

b) zákonitosti vývojových změn těchto vztahů v procesu ontogene-

⁴⁾ Viz např. V. Příhoda: „Ontogeneze psychiky . . . je nauka obírající se popisem, rozbořením, tříděním a srovnáváním změn chování v organismu vyrovnávajícím se s prostředím od početí do smrti“ (10; str. 7).

⁵⁾ Viz W. R. Ashby (1; kap. 6), H. Greniewski (8; str. 17) aj.

⁶⁾ Základní údaje (získané u jednotlivých pokusných osob) se tudíž skládají z posloupnosti vektoru se dvěma složkami (každá složka ovšem může být sama o sobě vektorem):

1. vstupní stav (stav na informačních vstupech);
2. výstupní stav (stav na informačních výstupech).

tického vývoje člověka (zákonitosti změn způsobu chování „černé schránky“ v čase).

Označíme-li stav jednotlivých vstupů symboly $x_1, x_2, \dots, x_m$ a stav jednotlivých výstupů symboly $y_1, y_2, \dots, y_n$, pak množinu těchto stavů definujeme jako vektory $\mathbf{x}$ a $\mathbf{y}$ o m a n počtu složek, tj.

$$\begin{aligned}\mathbf{x} &= (x_1, x_2, \dots, x_m) \\ \mathbf{y} &= (y_1, y_2, \dots, y_n)\end{aligned}$$

Vztah mezi stavy na informačních vstupech a výstupech neboli způsob činnosti můžeme pak matematicky vyjádřit formou transformace (T) vektoru $\mathbf{x}$ ve vektor $\mathbf{y}$ ⁷⁾:

$$\mathbf{y} = T(\mathbf{x}) \quad (1)$$

Při studiu vývojových změn těchto vztahů pak dč. klademe otázku o způsobu transformace těchto transformací, tzn.

$$R: \downarrow \begin{matrix} T' & T'' & T''' & \dots \\ T'' & T''' & \dots & \dots \end{matrix}$$

tj. otázku, jak proměnná „věk“ mění pravidlo, podle kterého nastupuje přeměna vektoru $\mathbf{x}$ ve vektor $\mathbf{y}$.

Má-li vývojová psychologie dospět k poznání obecných zákonitostí vzájemných vztahů mezi stavy na informačních vstupech a výstupech zkoumaných soustav a k poznání obecných zákonitostí vývojových změn těchto vztahů, musí tyto vztahy studovat vždy u poměrně velkých vzorků pokusných osob. Z této skutečnosti vyplývá, že (podobně jako při studiu obecné tendence vývojových změn vnějších projevů psychické činnosti člověka) může na základě výsledků svého výzkumu vývojová psychologie dospět vždy jen k vymezení statistické determinovanosti zkoumaných vztahů, tj. k takovému vymezení transformací, které mají stochastickou povahu (tzv. stochastické transformace).

Přitom je nutno mít na zřeteli to, že již při studiu psychické činnosti každé jednotlivé pokusné osoby nejsme nikdy s to postihnout všechny ty vnější a vnitřní činitele (a jejich vzájemné vztahy), kteří tuto činnost v daném časovém okamžiku ovlivňují, takže již zde se musíme vědomě vzdát snahy o nalezení přísné (jednoznačné) determinovanosti zkoumaných vztahů a omezit se na zjišťování jejich konstantní pravděpodobnosti (zjišťování množiny trajektorií, ktercu může daná stochastická transformace vytvářet).

Hodnotíme-li stav rozpracovanosti výzkumných metod vývojové psychologie zaměřených na studium zákonitostí a činitelů vývojových změn psychické činnosti člověka, můžeme konstatovat, že zde bylo prozatím dosaženo pouze dílčích úspěchů, a to zejména při studiu vývojových změn relativně jednoduchých složek této činnosti. Má-li však vývojová psychologie dospět k poznání zákonitostí a činitelů vývoje složité soustavy psychické činnosti člověka v podmínkách jeho neustále se měnícího přírodního a zejména společenského prostředí, nemůže se spokojit pouze s poznatky získanými při studiu vývojových změn jednotlivých složek této činnosti; soustava psychické činnosti člověka se totiž vyznačuje kvalitativně zcela novými vlastnostmi a zákonitostmi vývoje, které se nedají odvodit prostou syntézou poznatků o zákonitostech a činitelích vývojových změn jednotlivých složek této soustavy.

Takto zaměřené studium však nezbytně vyžaduje rozpracování nových metodických postupů.

⁷⁾ Symbol T = operátor transformace; vyjadřuje pravidlo, podle kterého nastupuje přeměna vektoru $\mathbf{x}$ ve vektor $\mathbf{y}$.

Dosavadní empirické i experimentální zkušenosti svědčí o tom, že somatický i psychický vývoj člověka se uskutečňuje na základě nepřetržitého procesu složité aktivní interakce organismu s jeho vnějším přírodním a společenským prostředím v závislosti na dialekticky jednotném působení dědičnosti a prostředí. Toto prostředí tvoří nesmírně rozsáhlou, složitě organizovanou, dynamicky se měnící soustavu (změny se týkají jak struktury, tak i způsobů chování jednotlivých složek této soustavy), kterou nejsme nikdy s to definovat do všech jednotlivostí. To znamená, že příjem vyčerpávající informace o této soustavě je pro nás zcela nemožný. Při logické analýze této soustavy pomocí tzv. axiomatické procedury spočívající (podle J. von Neumanna; viz 15).

1. ve vymezení jednotlivých činných složek (činných elementů) soustavy,
2. ve vymezení způsobů jejich chování (tj. v určení vzájemných vztahů mezi množinou stavů na informačních vstupech a množinou stavů na informačních výstupech),

3. ve vymezení logické sítě jejich vzájemných funkčních vztahů (tj. vymezení struktury soustavy),

jsme proto nuceni omezit se vždy na její zjednodušený popis omezeným počtem pravidel, která mají vždy pouze stochastickou povahu. Jinými slovy řečeno, při svém výzkumu vymezujeme zpravidla pouze ty relativně izolované složky dané soustavy (způsob jejich chování a systém jejich vzájemných funkčních vztahů), které jsou z hlediska cíle našeho výzkumu podstatné, tj. omezujeme se na studium takových homomorfních modelů dané soustavy, které nám na příslušném stupni zjednodušení umožňují maximální aproximaci ke skutečnosti.⁸⁾

Tím, že člověk představující nejsložitější strukturalizovanou a funkčně organizovanou, centrálně řízenou samoorganizující se soustavu (tuto soustavu vyznačující se statisticky determinovaným chováním však při svém výzkumu vymezujeme a studujeme na nejnižší makroúrovni rozlišování jen jako strukturálně nerozlišenou funkční jednotku)

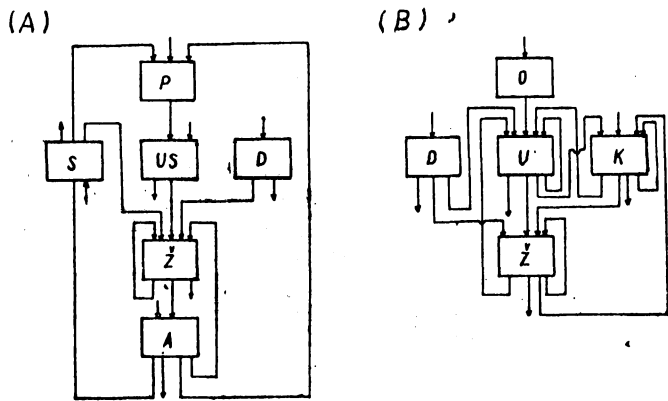
- určitým způsobem reaguje na změny svého vnějšího prostředí,
- svými reakcemi působí zpětně na své prostředí, mění je (čímž opět mění i vliv tohoto prostředí na sebe sama), tj. tím, že člověk jakožto určitá relativně izolovaná soustava (označme ji symbolem E_r) vstupuje v aktivní funkční vztah s množinou jiných relativně izolovaných soustav (které tvoří složky jeho vnějšího prostředí), stává se činnou složkou nějaké rozsáhlejší soustavy, soustavy vyššího řádu. Tato soustava (sama o sobě představující opět určitou složku toho přírodního a společenského prostředí, v kterém se člověk vyvíjí) se jakožto určitý relativně uzavřený funkční celek vyznačuje specifickými vlastnostmi a zákonitostmi chování, které se nedají odvodit prostou syntézou poznatků o způsobech chování jednotlivých složek soustavy.

Jako příklad soustav vyššího řádu si můžeme uvést soustavu vytvářející se na základě určitých funkčních vztahů mezi žákem a jednotlivými částmi technického zařízení učícího stroje a soustavu vytvářející se mezi žákem, učitelem a třídním kolektivem v podmínkách školního vyučování. Praxeologické modely těchto soustav jsou uvedeny na obr. 4 A, B.

⁸⁾ Z nesmírně rozsáhlé množiny parametrů, jejichž změna působí na organismus, přihlížíme pouze k těm parametrům, jejichž vliv je předmětem našeho zkoumání.

Pojem „soustava“ se v daném případě vztahuje pouze na množinu těch proměnných, ke kterým při svém výzkumu přihlížíme. Problematikou zjednodušování popisu soustav se zabývá matematická teorie svazu.

Z praxeologického modelu uvedeného na obr. 4A⁹⁾ je patrné, že činnost učicího stroje US je funkčně závislá na činnosti programovacího zařízení P, které pracuje podle předem stanoveného programu (program může být např. nahrán na magnetofonovou pásku apod.). Učící stroj prezentuje pak podle tohoto programu postupně řadu úloh, na které žák Ž určitým způsobem reaguje pomocí nějaké ovládací



Obr. 4. Praxeologické modely zpětnovazebního spojení mezi (A) žákem a učícím strojem, (B) žákem a učitelem.

P – programovací zařízení, US – učící stroj
 Ž – žák, A – ovládací aparatura, D – rušivé vlivy,
 S – sumátor informací, O – učební osnovy, U – učitel,
 K – kolektiv spolužáků

⁹⁾ Pro ilustraci uvádíme binární matici vazeb mezi jednotlivými složkami soustavy, uvedené na obr. 4A; tato matice má tuto podobu:

Výstupy	Vstupy							Vstupů celkem
	zvnějška	P	US	Ž	A	S	D	
navelek	.	0	1	1	1	1	1	5
P	1	0	0	0	1	1	0	3
US	1	1	0	0	0	0	0	2
Ž	0	0	1	1	1	1	1	5
A	1	0	0	1	0	0	0	2
S	1	0	0	0	1	0	0	2
D	1	0	0	0	0	0	0	1
Výstupů celkem	5	1	2	3	4	3	2	20

U jednotlivých složek soustav jsou na praxeologických modelech vyznačeny nejen vstupy a výstupy, které tyto složky navzájem váží v uvedených vazbách, ale i další vstupy zvnějška a výstupy navenek; tím je vyjádřena neúplnost našich informací o množině parametrů, jejichž změna ovlivňuje činnost jednotlivých složek námi zkoumaných soustav, a tím i nespolehlivost predikce způsobů jejich chování. Při hodnocení a interpretaci výsledků výzkumu má tato skutečnost podstatný význam.

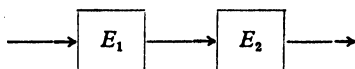
Existence paměti u složek Ž, U a K je na praxeologickém modelu znázorněna tzv. samovazbou.

aparatury A. Signální zařízení, které je složkou ovládací aparatury, podává žákovi po každé provedené reakci či po sérii reakcí informaci o tom, zda jeho reakce byla správná či nikoli (zraková kontrola výsledku reakcí); současně vysílá signál do programovacího zařízení a do tzv. sumátoru informací S, čímž se zabezpečuje, že stroj prezentuje žákovi pouze takové úkoly, které je schopen zvládnout, tj. v závislosti na jeho dosavadním výkonu úkoly obměňuje, znovu prezentuje v jiném pořadí atp., tj. mění svou činnost v závislosti na výsledku činnosti učícího se žáka (avšak vždy pouze v rozsahu možné variability předem určeného programu). Rušivé vlivy D působící na žáka jsou v dané situaci prakticky zanedbatelné, tj. činnost žáka nijak podstatně neovlivňují.

V podmínkách školního vyučování se však žák stává činnou složkou zcela odlišné soustavy, tj. soustava (B) se ve srovnání se soustavou (A) liší jak svými složkami, tak i strukturou,¹⁰⁾ takže např. poznatky o procesu učení získané v laboratorních podmínkách nelze mechanicky přenášet do pedagogické praxe.

Uvedme si nyní stručnou matematicko-logickou analýzu otázky vzájemných funkčních vztahů mezi jednotlivými složkami soustavy.¹¹⁾

Mezi jednotlivými složkami soustavy se mohou vytvářet různé typy funkčních vztahů. Jestliže činnost elementu E_2 je funkčně závislá na způsobu činnosti elementu E_1 (E_1 určitým způsobem ovlivňuje činnost E_2 , ale nikoliv



naopak), hovoříme o *jednoduché lineární vazbě* mezi E_1 a E_2 (viz např. vztah mezi P a US na obr. 4). Tento případ nastává, jestliže se určité složky výstupního vektoru činného elementu E_1 ($y^{(1)}$) stávají složkami vstupního vektoru činného elementu E_2 ($x^{(2)}$), což můžeme vyjádřit rovnicí

$$x_j^{(2)} = y_i^{(1)}. \quad (2)$$

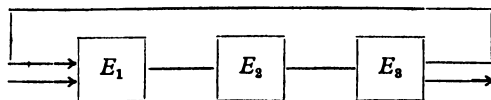
Tento funkční vztah mezi E_1 a E_2 lze vyjádřit pomocí binární matice vazeb (s_{12}), jejíž prvky mají hodnotu 1 (pro všechna i a j splňující podmínky rovnice (2) nebo hodnotu 0 (pro všechna i a j , která podmínky rovnice (2) nesplňují). Prvky matice mají tudíž hodnotu 1 tehdy a jen tehdy, jestliže složka vektoru $y^{(1)}$ je složkou vektoru $x^{(2)}$, takže

$$x^{(2)} = s_{12} y^{(1)} \quad (3)$$

Tvoří-li soustavu n počet elementů ($E_1, E_2, \dots, E_N$) a existuje-li mezi nimi jednoduchá lineární vazba, lze tuto skutečnost vyjádřit řetězcem vektorových rovnic

$$\begin{aligned} x^{(2)} &= s_{12} y^{(1)} \\ x^{(3)} &= s_{23} y^{(2)} \\ &\vdots \\ x^{(n)} &= s_{nm} y^{(n)} \end{aligned}$$

Složitějším typem vazby je tzv. *zpětná vazba* mezi činnými elementy (jednotlivé elementy soustavy jsou navzájem funkčně závislé); uzavřený řetězec vazeb můžeme pomocí vektorových



¹⁰⁾ Pojmem „struktura soustavy“ rozumíme ve shodě s P. Lorenzenem (13) systém funkčních vztahů mezi jednotlivými složkami soustavy.

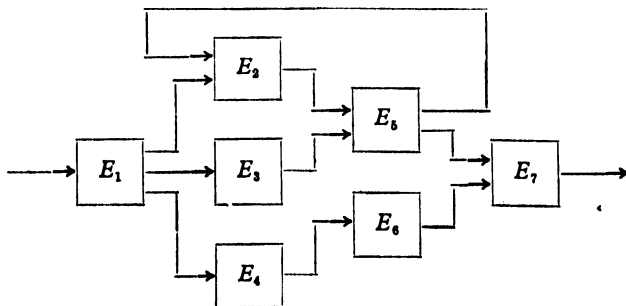
¹¹⁾ Při této analýze vycházíme ze studie O. Langeho (11).

rovníc vyjádřit ve tvaru

$$\begin{aligned} x^{(2)} &= s_{12} y^{(1)} \\ x^{(3)} &= s_{23} y^{(2)} \\ &\vdots \\ x^{(r)} &= s_{rr} y^{(r)} \end{aligned} \quad (4)$$

Rovnice (4) vyjadřuje tu skutečnost, že zpětná vazba se uskutečňuje mezi elementem E_r a E_1 (za předpokladu, že $r > 1$).

Nejsložitějším typem vazeb je případ tzv. *rozvětvených vazeb*



tj. kdy

$$\begin{aligned} x^{(q+1)} &= v_{1,q+1} y^{(1)} \\ x^{(q+1)} &= v_{2,q+1} y^{(2)} \\ &\vdots \\ x^{(q+1)} &= v_{q,q+1} y^{(q)} \end{aligned} \quad (5)$$

(q označuje počet elementů, s kterými je funkčně spjat element E_{q+1}).¹²

Tvoří-li tudíž soustavu N počet elementů ($E_1, E_2, \dots, E_N$; $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(n)}$; $y^{(1)}, y^{(2)}, \dots, y^{(n)}$), dostáváme $N(N-1)$ vektorových rovnic

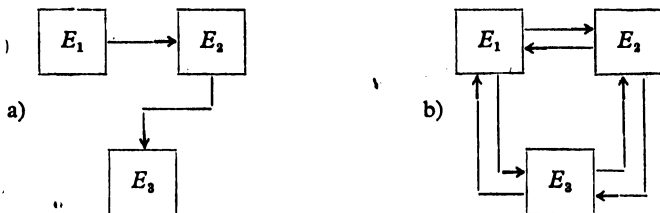
$$x^{(r)} = s_{rs} y^{(s)} \quad (r, s = 1, 2, \dots, N; r \neq s)^{13} \quad (6)$$

¹² Je-li soustava tvořena N počtem činných elementů, pak:

a) nejmenší možný počet vazeb zaručující spojení všech elementů soustavy se rovná $N-1$ (jednoduché lineární spojení);

b) největší možný počet vazeb pak $N^2 - N$ (všechny elementy soustavy jsou ve vzájemné funkční závislosti).

Např.:



c) nejsou-li některé elementy navzájem funkčně závislé, pak počet vazeb je $> N-1$, ale $< N^2 - N$.

¹³ $r \neq s$, jelikož matice s_{rr} je vždy maticí nulovou, jestliže $r = s$.

Soubor těchto vektorových rovnic charakterizuje systém vazeb mezi jednotlivými složkami soustavy, tj. charakterizuje strukturu soustavy.

Zmínili jsme se již, že způsob chování každého činného elementu můžeme vyjádřit rovnicí transformace

$$y = T(x), \quad (1)$$

která vyjadřuje vztah mezi stavy vstupů a výstupů (čili transformaci vektoru x ve vektor y ; symbol T označuje pravidlo, podle kterého se daná transformace uskutečňuje). Označíme-li symbolem T_r tu transformaci, která vyjadřuje způsob činnosti elementu E_r , můžeme rovnici (1) zapsat ve tvaru

$$y^{(r)} = T_r(x^{(r)}) \quad (r = 1, 2, \dots, N) \quad (7)$$

Převědeme-li tuto rovnici na vektorové rovnice (6), obdržíme

$$x^{(s)} = s_{rs} T_r(x^{(r)}) \quad (r, s = 1, 2, \dots, N; r \neq s), \quad (8)$$

což nám vyjadřuje soubor $N(N-1)$ transformací. Zapišeme-li tento soubor rovnic formou

$$R_{rs} = s_{rs} T_r \quad (9)$$

(R = operátor transformace), můžeme tyto transformace zapsat ve tvaru

$$x^{(s)} = R_{rs}(x^{(r)}) \quad (r, s = 1, 2, \dots, N; r \neq s) \quad (10)$$

Podrobíme-li opět vektorové rovnice (6) transformacím (7), dostáváme

$$T_s(x^{(s)}) = T_s s_{rs}(y^{(r)}) \quad (11)$$

takže

$$y^{(s)} = T_s s_{rs}(y^{(r)}) \quad (r, s = 1, 2, \dots, N; r \neq s), \quad (12)$$

čímž opět obdržíme soubor $N(N-1)$ transformací, který můžeme vyjádřit formou (P = operátor transformace)

$$P_{rs} = T_s s_{rs} \quad (13)$$

takže

$$y^{(s)} = P_{rs}(y^{(r)}) \quad (r, s = 1, 2, \dots, N; r \neq s) \quad (14)$$

Soubor transformací (10) a (14) charakterizuje způsob činnosti zkoumané soustavy.

Označíme-li vektor stavů vstupů elementů soustavy symbolem X a vektor stavů výstupů symbolem Y , pak

$$X = (x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(N)}) \quad (15)$$

$$Y = (y^{(1)}, y^{(2)}, \dots, y^{(N)}) \quad (16)$$

Transformace těchto vektorů můžeme vyjádřit ve tvaru

$$X' = R(X) \quad (17)$$

$$Y' = P(Y) \quad (18)$$

(R a P označují operátory transformace, X a Y počáteční stav vstupů a výstupů všech elementů soustavy, X' a Y' nový stav po provedení transformace). S přihlédnutím k (9) a (13) můžeme operátory R a S charakterizovat rovnicemi

$$R = TS \quad (19)$$

$$S = ST \quad (20)$$

(S = matice struktury soustavy), takže způsob činnosti soustavy můžeme matematicky vyjádřit formou

$$X' = TS(X) \quad (21)$$

$$Y' = ST(Y) \quad (22)$$

Na základě výše uvedeného rozboru můžeme vyslovit tyto hlavní závěry:

a) vstupuje-li nějaká relativně izolovaná soustava v určitý funkční vztah s jinými relativně izolovanými soustavami, stává se činnou složkou nějaké rozsáhlejší

soustavy (soustavy vyššího řádu), tj. složkou relativně uzavřeného funkčního celku, vyznačujícího se determinovaným chováním;

b) způsob činnosti (chování) soustavy vyššího řádu, jejíž jednotlivé složky jsou navzájem spjaty řetězci příčinných vztahů, se vyznačuje novými zákonitostmi, které se nedají odvodit prostou syntézou poznatků o způsobu činnosti jednotlivých složek této soustavy;

c) k tomu, aby bylo možno vymezit způsob činnosti (chování) soustavy vyššího řádu, je nutno určit jednak způsob činnosti jednotlivých složek této soustavy, jednak určit matici struktury soustavy, která definuje vzájemné funkční vztahy mezi jednotlivými složkami soustavy;

d) v soustavě vyššího řádu, jejíž jednotlivé složky jsou spjaty řetězci vzájemných funkčních vztahů (podmínkou je zde existence přímé či nepřímé zpětné vazby), je chování těchto složek závislé na způsobu chování ostatních složek soustavy;

e) chování soustavy vyššího řádu nelze zkoumat jako množinu chování jednotlivých částí, ale vždy jen jako chování určitého funkčního celku.

Vymezení struktury a způsobu chování soustavy vyššího řádu (tj. určení podstatných složek, způsobu jejich chování a vzájemných funkčních vztahů), jejíž činnou složkou se stává námi zkoumaná relativně izolovaná soustava E_r , však můžeme pokládat pouze za nezbytný předpoklad dalšího studia, tj. studia zákonitostí změn chování dané soustavy v čase.

Činnost jednotlivých složek soustavy probíhá v čase, tzn., že mezi změnou stavu na jednotlivých informačních vstupech a změnou stavu na jednotlivých informačních výstupech uplyne vždy určitý čas (tzv. čas reakce potřebný k přenosu informace řetězcem přenosových kanálů).

Dojde-li např. u činného elementu E_r ke změně stavu jednotlivých informačních vstupů v okamžiku t , tzn.

$$\mathbf{x}_i^{(r)} = (x_{i1}^{(r)}, x_{i2}^{(r)}, \dots, x_{in_i}^{(r)}) \quad (23)$$

pak ke změně stavu na jednotlivých informačních výstupech dojde až po uplynutí příslušného času reakce $\theta_1^{(r)}, \theta_2^{(r)}, \dots, \theta_{n_r}^{(r)}$, tzn.

$$\mathbf{y}_{t+\theta^{(r)}}^{(r)} = (y_{1,t+\theta_1^{(r)}}^{(r)}, y_{2,t+\theta_2^{(r)}}^{(r)}, \dots, y_{n_r,t+\theta_{n_r}^{(r)}}^{(r)}) \quad (24)$$

S přihlédnutím k této skutečnosti můžeme tudíž transformaci $\mathbf{y}^{(r)} = T_r(\mathbf{x}^{(r)})$ vyjádřit rovnicí

$$\mathbf{y}_{t+\theta^{(r)}}^{(r)} = T_r(\mathbf{x}_t^{(r)}) \quad (r = 1, 2, \dots, N) \quad (25)$$

Jestliže např. v soustavě o $E_1, E_2, \dots, E_N$ počtu složek změní složka E_1 svůj stav a ovlivní tak stav na informačním vstupu složky E_2 , dojde ke změně stavu na informačním vstupu složky E_2 až po uplynutí určitého času (čas reakce), tj. času nezbytného k přenosu informace řetězcem přenosových kanálů. Existuje-li mezi jednotlivými složkami jednoduchá lineární vazba, dojde ke změně stavu na informačním výstupu složky E_N až po uplynutí času, který je součtem časů reakce všech složek dané soustavy.

Podrobnější matematicko-logická analýza základních otázek změn chování soustav vyššího řádu v čase, která má pro vývojovou psychologii obzvláštní význam, však pro svou značnou složitost zdaleka přesahuje možnosti našeho stručného sdělení.¹⁴⁾

Při studiu vývojových změn psychické činnosti člověka, uskutečňujících se na základě jeho aktivní interakce s vnějším přírodním a společenským prostředím,

¹⁴⁾ Těmito otázkami se podrobněji zabýváme v připravované monografii „Problémy racionálního řízení psychického vývoje člověka“.

je ovšem nutno přihlížet vždy k té mimořádně významné skutečnosti, že psychická činnost člověka je determinována nikoli jen množinou momentálně působících podnětů, tj. množinou parametrů, jejichž změna v daném časovém momentu působí na organismus, ale i individuální zkušenosti, která se vytváří v procesu učení (chování člověka proto můžeme charakterizovat vždy jen jako statisticky determinované).

Ve shodě s D. B. El'koninem můžeme tudíž říci, že „ve vývoji psychiky se neodráží automaticky vše, co na dítě působí. Účinek vnějšího působení, vliv výchovy a vyučování závisí na tom, jak k tomuto působení dochází a jak je připravena půda, na níž dopadá . . . Vše, co je základem aktivního poměru dítěte k vnějším vlivům, vše, čím se vyznačuje již dosažená úroveň vývoje, samo zase vzniklo dříve, v předchozí zkušenosti, působením dřívějších podmínek, výchovou a vyučováním“ (5, str. 435).

Jak jsme se již zmínili na jiném místě (viz 14), uskutečňuje se učení na základě vrozené schopnosti organismu uchovávat informace o změnách jeho vnějšího prostředí a informace o výsledku („úspěšnosti“ či, neúspěšnosti“) reakcí organismu na tyto změny, a to ve formě pamětních stop.

Pamětní stopa — zápis a přenos informace v čase. Ve světle novějších výsledků biochemických výzkumů lze předpokládat, že informace jsou v nervových buňkách příslušných anatomických oblastí CNS nějakým způsobem zapsány (zakódovány) v gigantických molekulách nukleových kyselin (viz např. 21).

Paměť — uspořádaná, relativně uzavřená soustava pamětních stop. Vytvářením nových pamětních stop se tato soustava (strukturálně i funkčně) neustále narušuje a znovu uzavírá, mění se nejen její kvantitativní (množství uchované informace), ale i kvalitativní vlastnosti (vzájemná vazba informací, stupeň jejich dominance aj.). Každá nová pamětní stopa se tudíž nejen fixuje, ale i zařazuje do určité (stávající) soustavy, mění její strukturu i chování. V tomto procesu se mění uspořádanost pravděpodobnostních funkčních závislostí v neuronových sítích mozku mění se funkční vlastnosti CNS. Tento proces je neukončitelný, jelikož vyrovnávání organismu s jeho prostředím nemůže nikdy dosáhnout úplnosti.

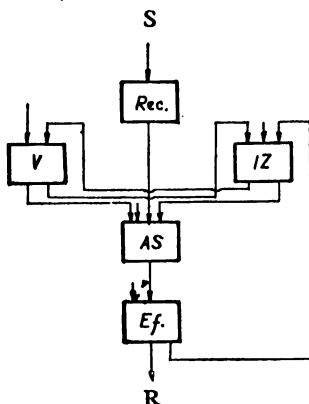
Učení chápeme jako proces, v němž na základě selektivního zpracování tzv. užitečných informací zaznamenaných a uchovaných v pamětní soustavě dochází k modifikaci dosavadních či k formování nových řídicích programů psychické činnosti člověka, a tím i ke změnám způsobů cílového chování, které umožňují aktivní, účinnější a účelnější přizpůsobování se jedince dynamicky se měnícím podmínkám jeho vnějšího prostředí.¹⁵⁾

Pojmem *individuální zkušenost* pak rozumíme uspořádanou, relativně uzavřenou soustavu řídicích programů psychické činnosti člověka, vytvářejících se v procesu učení.

Proces učení, jak známo, se uskutečňuje na bázi vrozených forem chování řízených těmi programy činnosti, které jsou organismu předávány jeho genovou soustavou (tj. na bázi fylogeneticky upevněné rodové zkušenosti). Tyto vrozené formy chování zabezpečující pouze elementární způsoby přizpůsobování se jedince měnícím se podmínkám jeho vnějšího prostředí se však (jak o tom svědčí výsledky novějších fyziologických výzkumů) v období postnatálního vývoje člověka v pro-

¹⁵⁾ Přihlížíme-li k poznatku o tom, že „ustrojení stroje nebo organismu je ukazatelem činnosti, které od nich můžeme očekávat“ (25; str. 66), tj. že způsob činnosti a chování soustav vyššího řádu je omezeno jejich strukturální organizací, je zřejmé, že v závislosti na vývojovém stupni strukturální a funkční organizace CNS se v procesu učení mohou vytvářet řídicí programy různého stupně složitosti. Jinými slovy řečeno: strukturální a funkční změny CNS (maturační změny), probíhající podíl určité trajektorie, řízené programy fixovanými v genetické informaci, vytvářejí v různých obdobích ontogenetického vývoje jedince různé podmínky pro vytváření řídicích programů i pro vytváření, vnitřních modelů vnějšího světa „různého stupně složitosti“ (22).

cesu učení do jisté míry ještě dále formují. Dlouhodobé formování vrozených forem chování má — jak zdůrazňuje I. A. Orbeli (16) — ten význam, že vytváří podmínky pro dlouhodobé působení vnějších činitelů na mechanismy vrozených forem chování, což má za následek i přetváření struktury programů řídících toto chování.¹⁶⁾



Obr. 5. Schematické znázornění vlivu individuální zkušenosti na psychickou činnost člověka.

S — podnět, Rec — soustava receptorů, AS — oblast aferentní syntézy v CNS, IZ — individuální zkušenost, V — vrozené funkční vlastnosti CNS, Ef — soustava efektorů, R — reakce.

Z toho, co bylo dosud řečeno, vyplývá, že psychickou činnost člověka nelze chápat jen jako činnost zabezpečující pasivní přizpůsobování se jedince měnícím se podmínkám jeho prostředí či pouze jako specifickou formu činnosti nějakého homeostatu vyrovnávajícího vychýlení soustavy z rovnovážného stavu, ale jakožto vysoce selektivní, dynamicky se měnící činnost, v níž jedinec na základě uchované informace o výsledku své činnosti v minulosti (na základě individuální zkušenosti) aktivně mění své chování v budoucnosti (podrobnějším rozбором těchto otázek se ve svých pracích zabývají J. Váňa (23) a J. Linhart (12).

*

Domníváme se, že stručný a značně zjednodušený rozbor některých dílčích otázek dostatečně naznačuje neobyčejnou složitost metodologických problémů studia změn psychické činnosti člověka v procesu jeho ontogenetického vývoje.

¹⁶⁾ Výsledky novějších experimentálních výzkumů zaměřených na objasnění některých dosud blíže neujasněných otázek struktury hmotných nosičů dědičné (genetické) informace, způsobů jejího kódování a translace, otázek řídících mechanismů evolučního procesu aj. svědčí o tom, že proces ontogenetického vývoje lidského jedince se od momentu splnutí pohlavních buněk rozvíjí z určitého strukturálního základu, který v sobě „otiskuje“ řídící informaci, všeobecně určující dráhu progresivního průběhu nevyhnutelných etap individuálního vývoje. V současné době se předpokládá, že hmotným nositelem dědičné informace v zárodečné buňce je desoxyribonukleová kyselina (DNK), která díky různé kombinaci rozložení chemických radikálů může v sobě uchovávat zápis obrovského množství informace (viz např. 17, 26; referáty na V. Světovém biochemickém kongresu v Moskvě r. 1961 aj.). Lze říci, že tento strukturální základ, z kterého se začíná rozvíjet proces ontogenetického vývoje jedince, představuje svou vnitřní skladbou již značně složitě organizovanou dynamickou soustavu, relativně uzavřenou funkční jednotku vyznačující se specifickými vlastnostmi a zákonitostmi chování. Tato soustava rozvíjející na základě aktivní interakce se svým vnějším prostředím se vyznačuje vnitřními rozpory, které znemožňují její setrvání v neměnném stavu. V průběhu času mění s neobyčejnou rychlostí jak svou strukturu, tak i své chování, přičemž tyto změny probíhají v určitém směru podél určité trajektorie, určené a řízené genetickými informacemi, „zabudovanými“ v zárodečné buňce.

Lze předpokládat, že výsledky modifikujících vlivů procesu učení na vrozené formy chování jsou zaznamenávány v dědičné informaci předávané další generaci (24, 27 aj.).

Jsmo přesvědčeni, že „kybernetický přístup“ ke zkoumání těchto otázek je jednou z cest, které umožní vědecky exaktní studium jevů, které ve vývojové psychologii byly pro svou neobyčejnou složitost až dosud téměř výlučně předmětem empirického zkoumání, že významně přispěje k získání takových poznatků, na jejichž základě bude možno zdůvodněně přistoupit k racionálnímu řízení duševního vývoje člověka.

Jsmo si přitom plně vědomi, že fenomenologická analýza je pouze nezbytným předpokladem studia vývojových změn těch mechanismů a procesů, na jejichž základě se psychická činnost člověka uskutečňuje.

Závěry

■ Z rozboru starší i současné literatury vyplývá, že převážná většina poznatků o duševním vývoji člověka byla získána pozorováním vývojových změn jednotlivých vnějších projevů jeho psychické činnosti (vývojových změn jednotlivých složek jeho chování), a to bez příčinného vztahu k těm vnějším či vnitřním činitelům, kteří tyto změny determinují.

Cílem vývojové psychologie je však získat nejen co možná vyčerpávající, objektivní popis studovaných jevů, ale i proniknout k jejich podstatě a příčinám, objasnit zákonitosti, kterými se vývoj těchto jevů řídí. Jedině takto zaměřené studium umožňuje dospět k poznatkům, na jejichž základě bude možno přistoupit k racionálnímu řízení psychického vývoje člověka.

Hodnotíme-li současný stav rozpracovanosti výzkumných metod vývojové psychologie, zaměřených na studium zákonitostí a činitelů vývojových změn psychické činnosti člověka. můžeme konstatovat, že v tomto směru bylo prozatím dosaženo pouze dílčích úspěchů, a to zejména při studiu vývojových změn relativně jednoduchých složek této činnosti.

Má-li však vývojová psychologie dospět k objasnění zákonitostí a činitelů vývoje složité soustavy psychické činnosti člověka v podmínkách jeho neustále se měnícího přírodního a zejména společenského prostředí, nemůže se spokojit pouze s poznatky získanými při studiu vývojových změn jednotlivých složek této činnosti; soustava psychické činnosti člověka se totiž vyznačuje kvalitativně zcela novými vlastnostmi a zákonitostmi vývoje, které se nedají odvodit prostou syntézou poznatků o zákonitostech a činitelích vývojových změn jednotlivých složek této soustavy.

Autor předpokládá, že „kybernetický přístup“ ke zkoumání zákonitostí a činitelů vývojových změn psychické činnosti člověka, uskutečňujících se na základě složité aktivní interakce jedince s jeho neustále se měnícím přírodním a společenským prostředím je jednou z možných cest k vědecky exaktnímu studiu jevů, které pro svou neobyčejnou složitost byly ve vývojové psychologii až dosud téměř výlučně předmětem empirického zkoumání. Je si však plně vědom toho, že fenomenologická analýza zkoumaných jevů je pouze jedním z nezbytných předpokladů dalšího studia vývojových změn těch mechanismů a procesů, na jejichž základě se uskutečňuje psychická činnost člověka.

Literatura

1. Ashby W. R.: *Kybernetika*. Orbis, MME, Praha 1961.
2. Barker R. G., Wright H. T.: *One boy's day. A specimen record of behavior* New York 1951
3. Bühler Ch., Hetzer H.: *Inventar der Verhaltensweisen des ersten Lebensjahre*. Soc. u. psych. Studien über das erste Lebensjahr. Jena 1927.

4. Claparède E.: *Psychologie de l'enfant*. II. vyd., Genf 1926.
5. El'konin D. B.: *Общая характеристика душевного развития ребенка*. In: *Psychologie*. Red. A. A. Smirnov, A. N. Leont'ev, S. L. Rubinštejn, B. M. Těplov. SPN, Praha 1959.
6. Gesell A. u. a.: *Säugling und Kleinkind in der Kultur der Gegenwart*. Bad Nauheim 1953.
7. Gesell A. u. s.: *Das Kind von 5 bis 10*. Bad Nauheim 1954.
8. Greniewski H.: *Elementy cybernetyki sposobem niematematycznym wyłożone*. PWN, Warszawa 1959.
9. Hetzer H.: *Entwicklungstestverfahren*. Lindau 1950.
10. Koch S.: *Modern Learning Theory*. New York 1954.
11. Lange O.: *Calość i rozwój w świetle cybernetyki*. PWN, Warszawa 1962.
12. Linhart J.: *Psychologické základy teorie učení*. Doktorská disertace. Rukopis.
13. Lorenzen P.: *Einführung in die operative Logik und Mathematik*. Berlin 1955.
14. Michalička M., Linhart J.: *Některé současné úkoly a problémy vývojové psychologie*. Pedagogika, XIII., 2, 1963.
15. Neumann J. von: *The general logical theory of automata*. Nixon, Symposium, 1951.
16. Orbeli L. A.: *Evolucija funkcij nervnoj sistemy*. Medgiz, 1958.
17. Plička Ju. M., Lučník N. V., Taluc G. G.: *K voprosu o spiral'nom strojenii molekul desoksiribonukleinovoj kisloty (DNK) i mechanizme ich vosproizvedenija*. Biofizika, t. IV., v. 3, 1959.
18. Preyer W.: *Die Seele des Kindes*. Leipzig, Fernau 1882.
19. Příhoda V.: *Ontogenese lidské psychiky*. Učební texty VŠ, díl I., SPN, Praha 1956.
20. Příhoda V.: *Ontogenese lidské psychiky*. Vývoj člověka do patnácti let. SPN, Praha 1963.
21. Rychlík I.: *Přenos informací o dědičných vlastnostech buňky*. Rudé právo, 24. XII. 1962.
22. Steinbuch K.: *Automat und Mensch (über menschliche und maschinelle Intelligenz)*. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1961.
23. Váňa J.: *O metodologických problémech v rozvoji pedagogické teorie*. Referát přednesený na pracovní poradě Pedagogického ústavu JAK ČSAV, 1961. Pedagogika č. 3, 1961.
24. Voskresenskij A. D., Prochorov A.: *Problemy kibernetiki v biologických naukach*. Sb. „Kibernetika na službu komunizmu“, t. I., red. A. I. Berg, Gosenergoizdat, Moskva, Lenin-grad, 1961.
25. Wiener N.: *Kybernetika neboli řízení a sdělování v živých organismech a strojích*. SNTL, Praha 1960.
26. Sborník „Fizika i chimija žizni“. Izd. inostr. literatury, Moskva 1960.
27. *Tezisy dokladov po primeneniju matematičeskich metodov v biologii*. 1959.

Мирослав Михаличка

K некоторым методологическим проблемам изучения изменений психической деятельности человека в процессе его онтогенетического развития

Из анализа более старой и современной литературы вытекает, что преобладающая часть познаний о психической развитии человека была приобретена путем наблюдения за изменениями развития отдельных элементов внешнего проявления его психической деятельности (изменений в процессе развития отдельных элементов его поведения), без причинной зависимости от внешних или внутренних факторов, обуславливающих эти изменения.

Цель генетической психологии состоит, однако, не только в получении по возможности исчерпывающих объективных описаний, характеристики изучаемых явлений, а также и в проникновении к их сути и причинам, в объяснении закономерностей, управляющих развитием этих явлений. Только таким образом направленное изучение позволяет прийти к выводам, на основании которых можно будет приступить к рациональному руководству психическим развитием человека.

Анализируя современное состояние разработанности методов исследования генетической психологии, направленных на изучение закономерностей и факторов, обуславливающих изменения психической деятельности человека, мы можем констатировать, что в этом направлении до настоящего времени был достигнут лишь частичный успех, в частности, при изучении изменений развития сравнительно простых элементов этой деятельности.

Однако, если генетическая психология стремится дать объяснение закономерностей и факторов развития сложной системы психической деятельности человека в условиях его постоянно меняющейся природной и общественной среды, тогда не может удовлетвориться только результатами изучения изменений в процессе развития отдельных элементов упомянутой деятельности; система психической деятельности человека отличается качественно совершенно новыми свойствами и закономерностями развития, которые нельзя установить путем простого синтеза познаний о закономерностях и факторах, обуславливающих изменения в процессе развития отдельных элементов этой системы.

Автор полагает, что «кибернетический подход» к исследованию закономерностей и факторов, обуславливающих изменения психической деятельности человека, происходящие на основании сложного активного взаимодействия между индивидуумом и его постоянно меняющейся природной и общественной средой, является одним из возможных путей к точному научному изучению явлений, которые вследствие своей необычайной сложности были до настоящего времени почти исключительно предметом эмпирических исследований. Однако автор полностью признает, что феноменологический анализ исследуемых явлений представляет только одну из необходимых предпосылок для дальнейшего изучения изменений развития тех механизмов и процессов, на основании которых осуществляется психическая деятельность человека.

В широкой сфере ключевых методологических проблем современного развития психологии автор сосредоточил свое внимание, в частности, на некоторые вопросы изучения структуры и характера поведения систем, возникающих на базе функциональных взаимоотношений между человеком и отдельными элементами его внешней среды, а также и на проблематику изучения влияния индивидуального опыта на психическую деятельность человека (индивидуальный опыт, приобретаемый в процессе учения, автор считает одним из основных элементов тех условий, в зависимости от которых изменяется и развивается психическая деятельность человека).

Some Basic Methodological Problems Concerning the Study of Changes in the Psychic Activities of Man in the Process of his Ontogenetic Development

Miroslav Michalička

An analysis of older and contemporary literature shows that most of our knowledge about the psychological development of man has been gained through observation of changes in the development of individual components of outer manifestations of his psychic activities (developing changes in individual components of his behaviour) without any causal relationship to those outer or inner factors by which these changes are determined.

The aim of development psychology, however, is to gain not only as comprehensive and objective a description as possible of the phenomena that are being studied, but also to discover their very substance, their causes, to explain the laws governing the development of these phenomena. Only with this aim in view can the study of these phenomena arrive at conclusions on the basis of which it will be possible to start with a rational guidance of the psychic development of man.

If we assess the present state of methods of research into development psychology, whose aim is the study of factors and laws governing the developing changes in the psychic activities of man, we can say that some partial successes have been achieved especially in the study of developing changes in the relatively simple components of these activities.

However, if the development psychology is to explain the factors and laws governing the development of the complicated system of man's psychic activities in the conditions of constantly changing natural and especially social environment, it cannot be satisfied only with the knowledge gained by the study of developing changes in the individual components of these activities; for man's psychic activities are characterised by qualitatively completely new features and laws of development which cannot be derived from a simple synthesis of bits of knowledge about the factors and laws governing the developing changes in the individual components of this system.

The author assumes that a „cybernetic approach“ to the research into the factors and laws governing the developing changes in the psychic activities of man, which are being realised on the basis of a complex and active interaction between the individual and his constantly changing natural and social environment, is one of the possible ways of arriving at a scientifically exact study of the phenomena which, because of their extraordinary complexity, have been so far subject almost exclusively to empiric investigation in development psychology. But he is fully aware of the fact that a phenomenological analysis of the phenomena investigated is only one of the essential pre-requisites for a further study of developing changes in those mechanisms and processes on the basis of which man's psychic activities are being realised.

Considering the wide range of key methodological problems of contemporary development psychology the author focuses his attention especially on some questions concerning the structure and the ways of behaviour of the systems formed on the basis of mutual functional relationships between man and individual components of his environment and on the problems involved in the study of the influence of individual experience on the psychic activities of man (the author believes that individual experience formed in the process of learning is the basic component of the conditions accounting for the changes and development of man's psychic activities).