

Strukturálně systémová zkoumání pedagogických jevů a procesů

M. A. DANILOV, člen korespondent Akademie
pedagogických věd SSSR, V. J. MALININ,
Moskva

27.—29. října 1970 probíhalo v Moskvě třetí zasedání semináře o metodologii a metodice pedagogických výzkumů. Zúčastnili se ho představitelé vědeckých institucí Akademie pedagogických věd SSSR, svazových republik, jakož i kateder pedagogiky a psychologie pedagogických institutů a universit z mnohých měst SSSR.

V tomto sdělení není možné obsáhnout celé bohatství a různorodost úsudků a názorů, jež se staly předmětem jednání a diskusí. Omezíme se proto pouze na vysvětlení některých nejdůležitějších obsahových aspektů.

Třetí zasedání metodologického semináře se vyznačovalo tím, že se ho zúčastnili představitelé oborů sousedících s pedagogikou — filosofie, sociologie a biologie. Tak E. G. Judin (Moskva) přednesl referát na téma Metodologické problémy systémového přístupu v sociálních výzkumech a L. P. Bujeva na téma Systémový přístup a studium osobnosti.

Podkladem pro diskusi byly teze jednoho z vedoucích semináře, řádného člena APV SSSR F. F. Koroleva, které pojednávaly o možnostech aplikace systémového přístupu v pedagogických výzkumech.

F. F. Korolev v nich provedl analýzu různých definic systému a jako východisko navrhl toto vymezení:

»Systém je komplex prvků, jež jsou ve vzájemném vztahu. Je to množina objektů zároveň se vztahy mezi objekty a jejich atributy. Systém charakterizuje celostnost (totalita), vzájemné působení prvků, vazby a vztahy podmiňující strukturu systému.«

V sovětské pedagogice se již dávno užívá pojmu jako systém a struktura lidového vzdělání, systém obsahu všeobecného a polytechnického vzdělání, systém komunistické výchovy, zahrnující jako své komponenty výchovu mravní, estetickou i tělesnou. Tohoto pojmu se užívá i v takových spojeních, jako je soustava vyučovacích hodin, systém pochval a trestů, systém pionýrské práce atd. Avšak pedagogika nevidí v těchto systémech celostní výtvoř, skládající se z komponent, jež na sebe vzájemně působí.

Přes hojnost termínů, v nichž najdeme slovo »systém«, je dnešní peda-

gogika podobně jako dřívější velmi vzdálena tomu, čemu se říká systémový přístup a zkoumání. Omezuje se zpravidla na popis znaků a odhalení některých obecných vazeb objektů, jež se označují jako »systémy«. Vezměme např. soustavu lidového vzdělání. Obvykle je chápána jako souhrn výchovně vzdělávacích zařízení různého typu (mateřské školy, základní a střední školy, učňovská zařízení, střední odborné a vysoké školy). Uvádějí se principy, podle nichž jsou budovány, osvětlují se ta spojení jednotlivých článků, jež bijí do očí. A to je vše.

Vzdělání představuje složitý systém, skládající se ze struktur různých úrovní. V tomto smyslu lze je nazvat superstrukturou a struktury, jež je vytvářejí (soustavy všeobecného vzdělání, profesionálně technického vzdělání, vysokoškolského vzdělání, přípravy vědeckých kádrů, zvyšování kvalifikace atd.), prvky. Pojem struktury, chápáný soudobou vědou jako vyjádření funkcionální jednoty prvků, jež jsou spolu vzájemně spjaty a působí na sebe, umožňuje hlouběji pochopit fungování elementů systému vzdělání.

Kdykoli jde o stanovení perspektiv rozvoje soustavy lidového vzdělání jako celku či jeho jednotlivých částí, musí být využito systémového přístupu jako jednoho z hlavních metodologických základů.

Sociální a vědeckotechnický pokrok ukládá zvýšit vzdělanost, kulturní úroveň i odborné znalosti miliónů lidí. Prognóza v oblasti vzdělání stojí před námi jako jeden z aktuálních problémů, jenž může být správně řešen jen s využitím systémového přístupu.

Systémový přístup v prognostice lidového vzdělání vyžaduje brát v úvahu zvláštnosti jeho vzájemného působení s ekonomikou. Lidové vzdělání není autonomní soustavou. Jakákoliv prognóza, jež by vycházela z takové představy, je utopii. Bohužel jsme v praxi svědky pokusů pohlížet do budoucnosti odtrženě od reálných potřeb a možností různých stránek společenského vývoje, odtrženě od ekonomiky, vývoje výrobních sil i výrobních vztahů, od úrovně materiální a duchovní kultury. Prognostika vzdělání založená na takovém základě ztrácí rysy vědeckého předvídaní.

Systém lidového vzdělání se skládá z podsystemů, jež na sebe navzájem působí, vytvářejí určitý celek a nemohou být považovány za autonomní, na sobě nezávislé prvky. Soustava všeobecného vzdělání, profesionálně technického vzdělání dělníků a středních technických kádrů, soustava vysokoškolského vzdělání, systém přípravy vědeckých kádrů, systém vzdělávání dospělých a zvyšování kvalifikace pracujících — to vše jsou články, jež jsou v jisté podřízenosti (hierarchii). Ani jedna z těchto soustav nemůže úspěšně plnit své sociální funkce mimo toto vzájemné sepětí a závislost.

Systémový přístup aplikovaný na naše problémy spočívá ve stanovení perspektivního cíle lidového vzdělání, jeho základních, vzájemně na sebe působících komponent, v tom, že se berou v úvahu hlavní tendence společenského vývoje, jeho reálné potřeby a možnosti.

Systémový přístup ke zkoumání pedagogických jevů přinese žádoucí plody pouze tehdy, dokážeme-li se vyvarovat mechanického přenášení pojmů a metod z jiných oblastí poznání do pedagogických výzkumů. Naším úkolem je vypracovat takový pojmový aparát a vytvořit takovou metodiku, jež odpovídá specifickým zvláštnostem systémově strukturních zkoumání v pedagogice.

Systémový přístup neruší metody pedagogického zkoumání, prověřené

v praxi — pozorování a experimenty. Neboří obecná schémata a struktury našeho zkoumání, avšak vnáší něco nového do jeho metod. Lze sotva souhlasit s názorem, že modelování je základem systémově strukturálního přístupu. Je to jeden z metodologických prostředků, usnadňujících strukturální výzkum.

V oblasti systémových zkoumání děláme první nesmělé kroky. V našem hledání není doposud nezbytné přesnosti a přísnosti. Někdy se »jako žáci« řídíme zkušenostmi nahromaděnými v jiných vědních oborech, a proto děláme chyby. Toho pak nezřídka využívají jako záminky k pomluvám ti, kteří by v systémovém přístupu chtěli vidět chvilkové nadšení, módu. Souhlasíme-li s tím, že je nutno rozvíjet, obohacovat metodologii pedagogiky, proč bychom se o to nepokusili využitím systémového přístupu? Věříme, že půjde-li pedagogická věda tímto směrem, získá pro sebe a nakonec pro praxi výuky a výchovy něco cenného.

Systémový přístup, řekl ve svém referátu E. G. Judin, je jeden z nových metodologických směrů rozvoje současného vědeckého poznání. Nezbytnost jeho aplikace je podmíněna některými specifickými těžkostmi, s nimiž se střetává současné poznání. Je možno poukázat na dva základní typy těchto obtíží:

a) při zkoumání objektů, jež mají mnohaúrovňovou strukturu (jako jsou např. objekty biologické, psychologické, lingvistické, etnografické), bylo zjištěno, že je nelze vysvětlit cestou redukcionálního, tj. vyčleněním určité roviny (dimenze) jako základní, určující všechny ostatní;

b) u řady objektů poznání bylo zjištěno, že v sobě zahrnují nejen množinu prvků a vazeb, ale i množinu různých typů prvků vazeb, přičemž aparatura »klasické« vědy se ukázala nepřizpůsobena řešení úkolů zaměřených k syntéze různých představ o objektech podobného druhu. Jako prostředek k překonání obtíží byly navrženy různé varianty systémového přístupu. V této souvislosti se vymezují jako principiální rysy systémového přístupu: 1. jeho antielementárnost, 2. jeho interdisciplinární, komplexní charakter.

Efektivní a adekvátní aplikace systémového přístupu předpokládá, že se objekt zkoumání chápe jako soustava. Obecně to znamená, že bude využito této posloupnosti procedur:

a) zachycení, fixace určité množiny elementů relativně oddělených od ostatního světa;

b) stanovení a klasifikace vnitřních spojů této množiny, tj. vazeb mezi prvky a podsystémy množiny;

c) analytické vymezení souhrnu vnějších vazeb, principů vzájemného působení soustavy s okolím (prostředím);

d) vyčlenění — z množiny vnitřních vazeb — jejich zvláštního typu — systémotvorných spojů, jež zajišťují zejména určitou uspořádanost soustavy;

e) zkoumání uspořádanosti, struktury a organizace soustavy (struktura vyjadřuje invariantní aspekt systému a organizace — kvantitativní charakteristiku a zaměřenost uspořádanosti);

f) analýzu základních principů chování soustavy, jež ji odhalují jako celostní organizovanou množinu;

g) zkoumání procesu řízení, zajišťující stabilní charakter chování a dosažení jeho výsledků.

V jednotlivých případech se může posloupnost realizovat v poněkud jiném pořadí či neúplně.

Současná systémová zkoumání se vyvíjejí ve dvou základních směrech. Je to rozpracovávání metodologie systémového výzkumu a konkrétní vědecká aplikace systémového přístupu. Hlavní praktické výsledky byly získány v oblasti aplikací (metodologie systémové analýzy procesů řízení, vývoj ekologie, teoretické biologie atd.). Avšak pro systémový přístup jako celek má fundamentální význam rozpracování jeho metodologických problémů. To se uskutečňuje jak formulací filosoficko-metodologických principů systémového přístupu (to, co lze nazvat teorií systémů v širokém slova smyslu), tak vytvářením formálních, dostatečně přesných prostředků (aparátu) vhodných zejména ke zkoumání systémových objektů.

Hovoříme-li o filosofických aspektech systémového přístupu, je nutno zvláště podtrhnout jeho těsné spojení s principy dialektického materialismu. Toto spojení se odráží jak v historii vzniku systémového přístupu (právě od dialektického materialismu získal systémový přístup, i když ne vždy ve zjevné podobě, antimechanistické zaměření), tak v jeho současném vývoji (v rozpracování metodologie systémového zkoumání mají zejména významnou úlohu práce marxistických filosofů).

Základní filosoficko-metodologická problematika systémového přístupu se soustřeďuje kolem rozpracování pojmového a kategoriálního aparátu systémových výzkumů. V tomto směru se zkoumají rovněž obecné gnoseologické a metodologické podmínky adekvátní aplikace systémového přístupu. Mezi pojmy a kategoriemi teorie systémů je nutno se zmínit o takových, jako je systém, prvek, spojení, celostnost, fungování, vývoj, struktura, organizace, chování, řízení. Gnoseologická analýza je zaměřena k odhalení specifiky poznávacích úloh, vyžadujících chápání objektu jako systému, souvztažnosti rozličných způsobů systémového znázornění (zobrazení) objektu, k odhalení těch obtíží, jež znemožňují využití existujícího vědeckého aparátu při řešení úkolů vznikajících v systémovém výzkumu. Speciální problematiku filosoficko-metodologickou i obecně vědní představuje vytvoření obecné teorie systémů či možnost podobné konstrukce. Cílem takové teorie je sestavit systematizovaný a vzájemně spjatý soubor zákonitostí, jimž by se podřizovaly soustavy jakéhokoliv druhu, jakož i principů a hlavních procedur charakterizujících zkoumání systémových objektů.

Ačkoli v současné době existuje několik variant obecné teorie systémů, ani jedna z nich výrazně nepřevyšuje ostatní, čímž otázka vytvoření podobné teorie zůstává — přísně vzato — otevřená. Většina badatelů se přiklání k názoru, podle něhož obecná teorie systémů není teorií ve vlastním slova smyslu jako spíše obecně vědní metodologickou koncepcí, jež formuluje pravidla přístupu k objektům jako systémům a takto dává obecnou orientaci pro příslušné zkoumání. Teorie systémů je v současné době chápána jako soubor teorií (nepříliš pevně vzájemně spjatých), popisující jednotlivé typy či třídy systémů za předpokladu dostatečně přesného určení specifického systémotvorného faktoru.

Je možno vymežit dva typy využití teorie systémů:

1. aplikace obecně systémových idejí a principů, tj. praktické využití té orientace vědeckého myšlení, kterou poskytuje systémový přístup;
2. využití formalizovaných koncepcí a konceptuálních prostředků rozpracovávaných v rámci systémového přístupu.

Nejdůležitější a prakticky nejvýznamnější jsou aplikace prvního typu. Zde je nutno zvláště připomenout bádání v oblasti teoretické biologie a rovněž rychle se rozvíjející praxi využití tzv. systémové analýzy v oblasti řízení, jež se opírá o široké použití matematických modelů příslušných systémů i o zavádění elektronkových počítačích strojů.

Systémový přístup ve skutečném významu tohoto pojmu se donedávna rozvíjel převážně v oblasti přírodních věd a techniky. Pokud jde o sociální poznání, byly nové metodologické ideje spjaty hlavně s funkcionalismem a strukturalismem.

Funkcionalismus či strukturálně funkcionální analýza představuje metodologii výzkumu, jež je rozvinuta a dostatečně detailně rozpracována v oblasti sociologie. Charakteristickými rysy funkcionalismu je určující úloha, kterou zde mají dvojice pojmů »struktura — funkce« při zjevné prioritě pojmu »funkce«; vědomá abstrakce od onoho typu změn objektu výzkumu, jenž je spjat s podstatným přetvořením, tj. s vývojem tohoto objektu; zkoumání nikoliv odděleně vzatých funkcí, ale jejich souhrnů, a na jejich základě odhalení širokého souboru kauzálních a korelativních funkcionálních spojů objektu. Metodologická omezenost funkcionalismu: relativní chudost výchozího konceptuálního aparátu; zjevná omezenost čistě funkcionálního přístupu k objektu zkoumání, nepoužitelnost tohoto přístupu k procesům vývoje; omezenost sféry působení na malé skupiny a nemožnost jeho extrapolace na relativně velké útvary společenského celku.

Strukturalismus představuje specializovanou metodologii, jež se rozšířila v jazykovědě, v teorii literatury, v etnografii a kulturní antropologii a poslední dobou se začíná používat i v historických výzkumech (hlavně díky bohatým možnostem typologické analýzy, jež je zahrnuta v této metodologii). I zde tvoří základ dvojice pojmů »struktura — funkce«, avšak pozornost se věnuje především pojmu struktura. Hlavním cílem strukturalismu je vytvoření formalizovaných modelů některých aspektů sociální skutečnosti, přičemž jsou tyto modely vždy strukturální, tj. zaměřují se na vyčlenění nějakého invariantního prvku, nejstabilnějšího a nejpevnějšího základu příslušného objektu. Omezenost strukturalismu je spjata se zveličováním strukturálního synchronního aspektu soustavy v neprospěch jejího diachronního aspektu a tím i těch stránek objektu, jež »mají odpovědnost« za jeho vývoj. K slabostem této metodologie patří i okolnost, že je příliš silně spjata s aparátem přírodovědy, jenž není vždy vhodný ke zkoumání sociálních jevů a jejich specifiky.

Při hodnocení funkcionalismu a strukturalismu je důležité vzít v úvahu podstatně rozdílné stránky těchto koncepcí:

1. jejich metodologický obsah, jenž vyžaduje velmi citlivý pozitivní vztah vzhledem k bohatým heuristickým možnostem, spočívajícím v této metodologii, jež z ní činí efektivní nástroj analýzy určitého (i když omezeného) okruhu sociálních jevů;

2. filosofickou a obecně vědní interpretaci těchto koncepcí, jež je spjata se zveličováním jejich úlohy a možností v moderním poznání;

3. ideologické spekulace, jež se objevují kolem této metodologie a jsou zaměřeny k tomu, aby byla neopodstatněně stavěna zejména proti marxistické filosofii jako metodologii vědeckého poznání.

Systémový přístup v sociálním poznání se liší od strukturalismu a funkcionalismu podstatně širší výchozí konceptuální bází, úsilím nalézt

adekvátní prostředky pro myšlenkovou reprodukci objektu jako celku v jednotě jeho synchronních i diachronních, strukturních i genetických aspektů. Obrovský metodologický význam mají v tomto smyslu dvě zvláštěnosti systémového přístupu, na něž bylo poukázáno již dříve — jeho anti-redukcionalismus a v něm zahrnutý požadavek interdisciplinárního, komplexního přístupu k objektu zkoumání.

Z antiredukcionalistického aspektu systémového přístupu vyplývá nutnost hledání té hluboké specifiky daného sociálního objektu, jež jej činí právě takovým, jakým je, odlišným ode všech ostatních objektů. To lze přesvědčivě ilustrovat na příkladu psychologie. Systémové koncepce osobnosti, jež jsou zde poslední dobou rozvíjeny, vycházejí z objasnění autonomní aktivní síly osobnosti a otevřeně se tak stavějí jak proti teoriím, jejichž základ tvoří zoomorfismus, tj. ztotožnění psychiky člověka s psychikou zvířat, tak proti koncepcím, jež se opírají o model člověka-roboty, zcela determinovaného vnějšími podmínkami. Takovému zaměření systémového přístupu má nejen význam obecně orientační, je i důležitým stimulem hledání a zkoumání těch konkrétních vlastností a mechanismů, jež charakterizují sociální objekty vůbec a sociální objekty určité úrovně zvláště.

Význam mezioborového přístupu k systémovému sociálnímu objektu nevyžaduje podrobné vysvětlení — mimořádná rozdílnost typů vazeb, jež jsou vlastní objektům tohoto druhu, nemůže být vzata v úvahu a teoreticky syntetizována v rámci jedné vědecké disciplíny a prostředky jí vlastními. Avšak interdisciplinarita má i hlubší smysl: zřejmě je přechodným můstkem od dnešní klasifikace věd k nové, jež, jak předpokládají mnozí badatelé, bude vytvářena nikoliv podle oborů, ale podle objektů zkoumání.

Pedagogická zkoumání jsou podle současných představ komplexní a jen jako taková mohou zajistit radikální změny ve zkoumání procesu vzdělávání a v jeho zdokonalování. Tím je dána důležitost aplikace principů systémového přístupu v oblasti pedagogických výzkumů. Lze poukázat na několik důležitých bodů, pokud jde o využití systémového přístupu v pedagogické teorii: 1. vytvoření a zdůvodnění předmětu soudobé pedagogiky jako zásadně komplexní vědecké disciplíny, sjednocující metody a přístupy didaktiky, sociologie, psychologie, antropologie a logiky; 2. problém konstrukce dokonalých modelů rozvoje systému vzdělání, závislých na obecném sociálním rozvoji; 3. problém vzájemného organického spojení procesů vyučování a výchovy a speciálních prostředků, zajišťujících takové spojení; 4. vytvoření soudobé teorie formování osobnosti, tj. teorie beroucí v úvahu změny v postavení osobnosti v současném světě; 5. využití systémového přístupu k vytvoření moderní koncepce cílů a obsahu vzdělání.

V další části své zprávy se autoři zabývají vystoupeními doktora biologických věd A. A. Malinovského a L. P. Bujevy.

Obsahem i rozsahem nejvýznamnější část materiálů metodologického semináře se týkala různých aspektů systémového přístupu k problémům didaktiky. Zde je nutno uvést především sdělení A. M. Sochora (Uljanovsk).

Na příkladu studia některých vlastností učiva analyzoval ve světle systémově strukturálního přístupu principy realizace didaktického výzkumu, jehož podstatou — podle jeho názoru — je souběžné zkoumání struktury a fungování celku. Aplikováno na výzkum učiva to znamená, že charakte-

ristiky struktury učiva musí být konfrontovány s výsledky vyučování (především experimentálního), v němž tento materiál funguje jako celek. Souběžné zkoumání struktury a fungování celku činí ze strukturální analýzy jednotu kvantitativní a kvalitativní analýzy. Pouze na jeden z uvedených druhů strukturální analýzu redukovat nelze.

Sotva je možno pochybovat o tom, že učivo má určitou strukturu. Je však třeba stanovit, které jsou prvky této struktury. V jedné a téže struktuře mohou být podle hledisek zkoumání vyčleněny různé prvky. Ve vztahu k učivu mohou být vyděleny např. globální a lokální struktury, jež se liší stupněm elementárnosti prvků. I řešení otázky lokálních struktur je nevyhnutelné, protože k němu nakonec dospěje jakékoliv zkoumání.

Při analýze pojmů jako základních prvků učiva je nezbytné brát v úvahu tyto okolnosti: a) mezi logiky není shoda v otázce, co považovat za základní prvky výrobků; b) existují různá vymezení termínu »pojem«; c) lingvisté právem vytýkají logikům, že užívají termínu »pojem« nejednotně, a to i tam, kde bylo dosaženo jednoznačného vymezení; d) v jednom a témže oddílu učiva lze vybrat rozličné množství pojmů.

Celkové řešení otázky vzájemného vztahu pojmů a výroků musí být ponecháno logice. Existují však závažné didaktické důvody, jež nasvědčují tomu, že prvky struktury učiva mohou být jak pojmy, tak výroky. Zkoumání kteréhokoli vyučovacího předmětu je spjato s využitím pojmů dvojího druhu. Jedna skupina pochází z daných zásob žákovských vědomostí a velmi často nebývá logicky vymezena. Druhou skupinu pojmů tvoří pojmy nové, jež se definují, což však není možné provést bez výroků. Pojmy tohoto druhu se pak mohou stát dostatečně elementární a nevyžadují pokaždé speciální oporu o definici. Avšak takováto situace musí být připravena počátečními vymezeními — výroky (více či méně jasnými, úplnými atd.).

Tyto didaktické názory jsou v souladu s fakty zjištěnými psychologii, zejména s názorem P. A. Ševareva, jenž analyzoval pojem v psychologickém významu. Je účelné odlišovat pojmy i v didaktickém smyslu. K nim se v řadě případů vztahují i formy myšlení, jež jsou z logického hlediska výroky.

Struktura částí učiva je posloupností, vzájemnou vazbou prvků vytvářejících jediný celek učiva. V důsledku organizovaného učení se mezi pojmy a výroky vytvářejí určité spoje. Právě spoje (vztahy) tvoří obsah jakéhokoliv poznání, včetně toho, jež se uskutečňuje ve vyučovacím procesu.

Vnitřní vztahy mezi prvky učebního materiálu, jež je třeba určit, nejsou v jevové rovině a nelze je poznat bez speciální logicko-didaktické analýzy. Problém klasifikace vztahů, jež tvoří strukturu učiva, patří k nejméně rozpracovaným. Je možné analyzovat tyto vztahy v první etapě nediferencovaně. Tuto nerozčleněnost si nelze představovat jako postavení všech vazeb na stejnou úroveň. Postižení všech vztahů třeba jen jediného pojmu je výsadním právem historického vývoje procesu poznání. Nám jde o vztahy, jež jsou podstatné a nezbytné z didaktického hlediska. Důležité je, aby se operovalo pouze s těmi vztahy, jež mají být vytvořeny, či které již existují ve vědomí žáků. Přesný výběr těchto spojů není didaktickým úkolem ve vlastním slova smyslu.

Počet rozdílných a přitom logicky rovnocenných způsobů výstavby jednoho a téhož učiva je doslova nepředstavitelný. Při přechodu ke studiu struktury materiálu, k prvkům kvantitativní analýzy (bez níž se nelze

obejít), není možno se omezit na bezprostřední rozbor učiva: ani struktura, ani kvalitativní vztahy, jež obřážejí podstatu, nejsou přístupné bezprostřednímu nazírání. Proto je nezbytné přejít ke studiu modelů částí učiva. Modelování učiva nemůže však být redukováno na formální procedury, neboť je spojeno s obsahově didaktickými koncepcemi a názory.

Rozvoj současné sovětské didaktiky je charakterizován posilováním jejich vztahů s jinými vědními obory. Bylo by právě tak škodlivé ignorovat kybernetiku, matematiku a jiné oblasti poznání a počítat pouze s tradičními prostředky didaktické analýzy jako úplně předat řešení didaktických problémů tzv. příbuzným vědním oborům. — Úkol spočívá v tom, aby byla organizována (a v prvním stadiu třeba jen naznačena) jejich účelná spolupráce. V didaktice může být uskutečněn kvantitativní přístup patrně jak na základě stochastické (pravděpodobnostní) analýzy, připouštějící jistou nerozčleněnost zkoumaných struktur, tak na základě systémově strukturální analýzy.

Struktura částí učiva může být zobrazena prostřednictvím: a) logického operátoru, b) výčtu formulí logických vztahů, c) strukturálního vzorce (grafu). Grafy, jež spojují rysy znaků a obrazů a jsou předmětem speciální matematické teorie, mají řadu předností jako modely částí učiva. V řadě případů je užitečné využít prvních dvou způsobů.

Otázka stupně elementárnosti pojmů a výroků, jež mají být zařazeny do konkrétního strukturálního vzorce, řeší se v závislosti na informacích, jež si žáci osvojili předtím, jakož i na rozvinutosti usuzování žáků.

Pozorování i statisticky významné experimentální údaje ukázaly, že strukturální vzorce umožňují činit závěry o těchto didaktických vlastnostech příslušných částí učiva: a) o významu, důležitosti jednotlivých prvků učiva a vztazích mezi nimi ve vyučovacím procesu; b) o relativní dostupnosti materiálu, jež může být charakterizována tzv. středním stupněm grafu (nebo v jednodušších případech počtem cyklů); c) o kvantitativním hodnocení žákům sdělované sémantické informace, jež je založeno na možnosti porovnat strukturální vzorec části učiva se strukturálním vzorcem začleňujícím tuto část do širšího kontextu; přijmeme-li tento poslední vzorec za thesaurus (přínejmenším za částečný thesaurus), lze vypočítat, jaké změny vnáší do tohoto thesauru zkoumaná část materiálu; d) o charakteristikách významných pro programované učení (především matrice vazeb prvků učiva).

Získané výsledky, jejichž posouzení v podstatě překračuje meze vlastní metodologické problematiky, jsou dostatečně průkazné, aby potvrdily důležité metodologické východisko: vědecký přístup k didaktickým jevům vyjadřuje jednotu kvalitativní i kvantitativní analýzy, jejich zdůvodněného spojení a vzájemného pronikání. Optimální míra takového spojení nemůže být stanovena předem. Jedna z kladných vlastností systémově strukturálního přístupu spočívá v tom, že tato míra se určuje nejpřirozenějším způsobem.

D. V. Vilkejev (Kazaň) se pokusil ukázat možnosti systémově strukturálního přístupu při řešení problému vzájemného vztahu empirické a teoretické úrovně poznání ve vyučovacím procesu. Podle jeho výchozích tezí lze za empirické považovat ty znalosti, jež byly získány v důsledku pozorování, experimentů a induktivního zobecnění určitých údajů, tj. zobecnění opakujících se činností, kvalit a vztahů. Za teoretické se považují znalosti získané deduktivní cestou, tj. jako logická rekonstrukce skuteč-

né historie vytváření objektu. Tendence k posilování úlohy teoretické úrovně ve vědeckém poznání ovlivňuje rozpracování základů obsahu i procesu učení ve škole. Převládá názor, že posílení teoretických prvků v učení je hlavní podmínkou, jak přiblížit obsah a metody učení k vědě a k vědeckému poznání. Avšak v tomto případě se ztrácí ze zřetele, že pozornost k teoretickému poznání, a tudíž k deduktivnímu výkladu základů věd vede k podceňování úlohy empirického poznání v rozumovém vývoji žáků a k narušení nezbytné jednoty obou těchto úrovní.

Empirickým základem jsou vytvořené empirické závislosti, vzniklé v důsledku kvalitativní transformace údajů v lidském vědomí. Při vyučování se objevuje fakt většinou jako empirický základ a přechod na teoretickou úroveň se uskutečňuje bezprostředně od faktu, přičemž se opomíjí střední článek — faktická znalost. V důsledku toho se ukazuje, že fakta a teorie jsou ukládány v myšlení žáků paralelně, což vede k typickému nedostatku ve znalostech absolventů, že totiž chybí správný názor o jejich vzájemném vztahu (tj. vztahu faktů a teorie).

Ve vědě jsou základní empirická pravidla výchozími principy (axiomy) pro vytváření teorie. Cesta určování základních empirických pravidel se v průběhu jednotlivých výzkumů neopakuje. Ve školním vyučování mají žáci sami »objevit« výchozí empirické zákony a potom je zařadit jako axiomata do teoretických systémů. Tendence snížit význam a místo indukce (i ve vyšších třídách) je stejně neoprávněná, jako je nesprávná tendence racionalizovat strukturu učebních předmětů výhradně podle poučky: maximum teorie a minimum faktů objasňujících tyto teorie.

Otázka vzájemného vztahu empirického a teoretického poznání ve vyučování musí být zkoumána ve spojitosti se všemi ostatními prvky. Je zapotřebí přistoupit k dané otázce z hlediska celostnosti soustavy jako k její zvláštní stránce.

D. V. Vilkejev navrhl zkoumat tento problém jako systém, který abstraktně obráží zákonité podstatné vztahy, jež existují mezi vědeckými poznatky a logikou vědeckého poznání na jedné straně a základy věd a poznávacím procesem ve škole na straně druhé. V některých prvcích soustavy jsou vyjádřeny zobecněné údaje z uskutečněných pozorování a experimentů k dané otázce, např. fakta o variantách spojování empirického poznání s teoretickým, jak jsou aplikovány ve školní praxi.

Systém se skládá ze dvou podsystémů, mezi nimiž probíhají procesy řízení. Řízení zajišťuje autonomii chování systému, jeho cílovou zaměřenost a vyvolává nutnost informačního přístupu k výzkumu. Ve zkoumaném systému je podsystém »A« řídicím a zahrnuje model působení na podsystém »B«, jenž se skládá z modelu výstupu. Vstup do řízeného podsystému »B« zahrnuje podmínky, jejichž prostřednictvím je řešena úloha. Jsou to některé (v daném případě pro nás významné) požadavky společnosti na rozumovou výchovu dorůstající generace: vyzbrojení soudobými vědeckými poznatky a metodami vědeckého poznání, výchova trvalé potřeby poznávat okolní svět. Z těchto požadavků (jako podmínek) je třeba vyjít při dalším konstruování podsystému »B«. Je nutno vzít v úvahu specifické rysy poznávací aktivity žáků různých věkových skupin. Daná podmínka jako prvek soustavy je souvztažná se strukturou vědeckých poznatků a logikou poznání. Na druhé straně je ve svém podsystému ve vzájemných vztazích se strukturou zkoumaných předmětů. V důsledku

toho se můžeme pokusit vymezit strukturu učebních předmětů pro jednotlivé etapy učení.

Například u mladších žáků není ještě rozvinut logický aparát deduktivního usuzování, pro ně je nepřiměřené operovat s vědeckými teoriemi, principy, zákony v nové učební situaci. Úspěšně zvládají induktivní logiku, jež vychází z bezprostředního smyslového poznání předmětů; induktivní logika je při strukturaci učebních předmětů nejučelnější pro dané věkové období. Tento názor neodporuje závěrům psychologů o podceňování poznávacích možností mladších žáků a o nutnosti zvýšit specifickou váhu teoretických poznatků v nižších třídách základní školy. Avšak teoretický materiál musí být vyložen na úrovni empirických abstrakcí jako systém empirických pojmů.

Poznávací oblast mladistvého je predisponována k rychlému rozvoji formálního myšlení. Nová orientace na myšlení dospívajícího počítá s tou zvláštností, že strategie jeho poznávací činnosti má v podstatě hypoteticko-deduktivní charakter. Avšak musí jít nikoliv o prosté jednostranné posílení deduktivního výkladu učiva v jednotlivých předmětech středně koncentrického uspořádání (což doporučují někteří pedagogové), ale o spojení deduktivních struktur s induktivními.

Formální myšlení je dostatečně rozvinuto u žáků vyšších tříd, kteří s jistotou operují teoriemi v nových situacích, jsou schopni logicko-teoretických konstrukcí a jejich důkazů. Při určování vzájemného vztahu empirické a teoretické úrovně poznání ve vyšších třídách vycházíme nejen ze zmíněných zvláštností myšlení žáků vyšších tříd, ale i z požadavků společnosti na rozumový vývoj absolventů. Zde musí být struktura učebních předmětů přiblížena struktuře deduktivních věd. Nelze však ignorovat význam empirické analýzy a zobecnění a zříkat se induktivně deduktivní výstavby obsahu učebních předmětů, oddílů učiva. Neboť nejde jen o to, že ve struktuře vědních systémů, s výjimkou kategoriálně deduktivních, mají zcela určité své místo empirická zobecnění (či empirická interpretace teorie), ale i to, že v rozumové výchově žáků vyšších tříd musí být věnováno mnoho místa intuitivnímu poznání, tvůrčím aktům založeným na vyslovování smělych dohadů, na fantazii a induktivní logice.

Potom D. V. Vilckjejev předvedl šest modelů vzájemného vztahu empirické a teoretické úrovně poznání na různých stupních vyučování a aplikovaných na různé učební předměty. Podle jeho závěrů si úkoly rozumové výchovy ve školním vyučování a věkové zvláštnosti žáků vynucují použít v učebních předmětech a v poznávací činnosti středně koncentrického uspořádání převážně induktivně deduktivních struktur, ve vyšších třídách spojení induktivně deduktivních struktur s deduktivními. Induktivně deduktivní struktury jsou rozmanitější ve srovnání s čistě deduktivními, zajišťují pružné spojení empirického a teoretického poznání při učení žáků, vzájemné působení psychických faktorů aktivního poznání s logickými.

P. I. Stavskij (Moskva) přednesl zprávu o zkušenostech z uplatnění systémově strukturálního přístupu k problémům polytechnického vyučování. Empirická úroveň řešení těchto problémů umožňuje brát kterýkoliv z nich a řešit jej bez vztahu s ostatními, čímž se dosahuje dílčích kladných výsledků a zlepšení jednotlivých stránek vyučování, někdy na úkor jiných. Racionálnější je pokus zkoumat hierarchicky spojenou řadu pro-

blémů, zahrnující otázky cílů polytechnického vyučování, jeho předmětu, objektivního výběru jeho obsahu, utříděnosti polytechnických znalostí, kritérií polytechnické připravenosti, metod polytechnického vyučování.

Jde-li výzkumný pracovník touto cestou, musí výsledky a závěry z řešení jedné skupiny problémů podmiňovat přístupy a řešením problémů dalších. Takto se rozvíjí teoretická koncepce polytechnického vyučování, jež má deduktivní charakter.

Avšak systém polytechnických znalostí, metody vyučování atd. jsou v oblasti vyučovacího procesu, zatímco cíle dané obsahem, předmět, ve zcela jiné oblasti, v oblasti procesu materiální výroby. Odtud vyplývá nutnost systémově strukturálního přístupu, konstruování řady ideálních objektů, jakož i zjišťování vztahů mezi nimi a jejich podsystémy.

V materiální výrobě vybíráme takový ideální objekt v podobě abstraktního dělníka (AD). Je to ideální výtvar, vybavený systémem polytechnických znalostí v čisté podobě. Druhým objektem je výrobní polytechnická činnost AD — VPČ, jež představuje střídání vnějších činností. Zákonité spojení mezi nimi tvoří zákony převodu znalostí v činnost ve výrobním procesu.

Soustava znalostí AD obsahuje pojmy o zákonech a principech objektů činnosti, zobecněné způsoby jejich využití při řešení určitých úkolů, o znacích rozeznávání principů a míst, kde lze určitou činnost aplikovat.

Polytechnická činnost AD, jež vyjadřuje pohyblivost pracovních funkcí, přenos zobecněných dovedností, směřuje k tomu, že AD, když je mu předložen objekt činnosti a úkoly, srovnává rozlišovací znaky u objektu a v grafu své paměti a podle nich určuje principy a zákony objektu, obecné způsoby zacházení s ním.

K naplnění AD konkrétním obsahem určuje se zvláště soubor způsobů profesionální činnosti, jež charakterizují již dnes činnost dělníka za 15 až 20 let. To umožňuje stanovit jejich obecné rysy a současně vymezit objekty a úkoly. Jelikož »mechanismus« převodu AD v VPČ je znám, lze podle objektů, úkolů a stránek činnosti vyvodit »opačnou cestou« ty zákony, rozpoznávací znaky a obecné způsoby, jež je nezbytné znát, aby bylo možno vykonávat polytechnickou činnost. Toto pak budou obsahově vyjádřené polytechnické znalosti AD.

Vymezili jsme rovněž větvenou síťovou strukturu těchto znalostí u AD a lineární strukturu VPČ pro typové úkoly.

V oblasti procesů polytechnického vyučování je nutno vymezit takové souvztažné ideální objekty, jako je ideální žák (IŽ), jeho učební polytechnická činnost (UPČ), soustava polytechnických poznatků (SPP), jež jsou pro něho připraveny a kontrolně řídicí soustava (KŘS).

IŽ disponuje týmž větveným síťovým grafem jako AD, ale vzhledem k tomu, že vzniká teprve na konci desátého roku učení, je nutno jej rozložit v lineární strukturu SPP, načež v procesu učení důsledně zavádět SPP v IŽ. Vztah SPP—IŽ je výrazem zákonů střídání zmíněných procesů.

Polytechnická připravenost je prověřována podle kvality UPČ a kontrolu a řízení uskutečňují KŘS; UPČ na konci desáté třídy nedosahuje úrovně VPČ, lze hovořit pouze o souladu jednoho s druhým.

Sociální zákon souladu spojuje v jediné AD—VPČ a IŽ, UPČ, SPP, KŘS. Je svědectvím toho, že polytechnické kategorie jsou svou podstatou historické. IŽ, UPČ, SPP závisí na AD a VPČ a posledně uvedené pak na vědeckotechnickém a sociálním pokroku.

V současné době jsou podrobně rozpracovány všechny otázky spjaté s AD—VPC, tj. jsou vyřešeny problémy cíle a předmětu polytechnického vyučování, objektivního výběru obsahu, systematizace znalostí (v AD, avšak nikoliv v SPP). Ostatní je věcí budoucnosti.

V. N. Koltjar (Barnaul) referoval o svém modelu pedagogické činnosti. Jako východiska použil formulace strukturálně funkcionálního vymezení pedagogické činnosti, podle něhož rodovým (nadřazeným) znakem pedagogické aktivity je zpředměťování (objektivace) sociálně získané zkušenosti v nástrojích a produktech práce a druhovým znakem je řízení subjektivace (přisvojování) této zkušenosti dorůstajícími generacemi. Jinými slovy: objektivace učitelem osvojené sociální zkušenosti s cílem řídit osvojování této zkušenosti žáky. Tato definice vyjadřuje vnitřní rozpor pedagogické činnosti mezi procesy zpředměťování a osvojování sociální zkušenosti. Současně ji však nelze ztotožnit ani s jednou z konkrétních forem pedagogické činnosti.

Následující etapou modelování je určení »buňky« pedagogické činnosti. Za »buňku« lze považovat pedagogický akt (dějstvíje). Proces osvojování sociální zkušenosti žákem vstupuje do pedagogického aktu jako jeho předmět. Předmětem v daném případě rozumíme tu část objektu pedagogické činnosti, vybranou učitelem, jež je podrobena cílevědomému přetváření, uskutečňovanému učitelem podle principu přímé a zpětné vazby.

Předmět pedagogického působení je nutno zkoumat jak objektivně, tj. jaký je mimo praxi a poznání učitele, tak subjektivně, tj. jako produkt tvůrčí činnosti zprostředkované odrazem vznikajícím ve vědomí učitele.

Předmět pedagogického aktu nezůstává neměnný. Tak, jak se vyvíjí pedagogická činnost, je do něho zahrnováno to, co nebylo učitelem dříve poznáno, a tudíž ani řízeno. Cíle pedagogických aktů se prostírají stále hlouběji, zahrnujíce podstatu předmětu prvního řádu, potom druhého řádu atd. Mění se obsah přímé i zpětné vazby. V určité genetické posloupnosti se mění typy pedagogických aktů.

Typy pedagogických aktů mohou být vymezeny zprostředkovaně — analýzou povahy procesu osvojování sociální zkušenosti žáků. Tento proces se uskutečňuje formou různých situací. Je nutné stanovit takovou klasifikaci situací, jež by byla založena nikoliv na jevech, ale na podstatě procesu osvojování sociální zkušenosti prvního řádu, druhého řádu atd. Dialektika přechodu sociální zkušenosti ve skutečné vlastnictví žáka nemůže být zachycena formou představy (stejně jako nemůže být formou představy reflektována rychlost světla). Proto je třeba využít možností abstrakce.

V algebraickém výkladu vypadá vyvození základu pro klasifikaci situací k osvojení sociální zkušenosti takto: Výchozím předpokladem je pravidlo, že struktura lidské produktivní činnosti se reprodukuje ve struktuře sociální zkušenosti a ve struktuře osobnosti. Je-li tato poučka správná, lze vymežit faktory sociální zkušenosti osobnosti, když bereme v úvahu, že faktory činnosti jsou motiv, cíl, operace, prostředky, předmět, produkt.

Sociální zkušenost zahrnuje tyto faktory: a) vztah ke skutečnosti; b) způsoby řešení poznávacích a praktických úkolů; c) znalosti, dovednosti a návyky. Toto vše vystupuje na jedné straně ve formě společenského vědomí a na druhé straně ve formě předmětně rozvinuté psychiky.

Osobnost zahrnuje tyto faktory: a) motivační sféru; b) schopnosti; c) znalosti, dovednosti a návyky. Všechno to vystupuje jak ve formě individuálního vědomí, tak i ve formě rozvinuté smyslově předmětné činnosti zaměřené navenek.

Vztahujeme-li k sobě logicky všechny zmíněné podmiňující se faktory činnosti, sociální zkušenosti i osobnosti, můžeme vymezit principy klasifikace situací a podle nich určit některé typy situací.

První typ tvoří situace chápání, zapamatování a reprodukování, v nichž subjekt uskutečňuje operace a osvojuje si sociálně dané vědomosti, dovednosti, návyky. Druhým typem je situace úkolů, v nichž se uskutečňují poznávací úkony a postupy tvořivé povahy. Tím dochází nejen k osvojování vědomostí, dovedností a návyků, ale i schopností předjímat vztahy mezi prostředky, předmětem a výsledky činností. Třetím typem jsou problémové situace, při nichž se v průběhu činnosti osvojují nejen znalosti, dovednosti, návyky a schopnosti, ale i motivy, jež se projevují v anticipaci objektivně možného jako subjektivně významného. Všechny situace jsou navzájem dialekticky spjaty.

V pedagogickém procesu jsou situace pro žáky vytvářeny učitelem. Proto nejsou ničím jiným než pedagogickými akty učitele. Předmětem prvního typu pedagogických aktů jsou operace žáků, předmětem druhého typu jejich úkony a postupy. Za předmět třetího typu lze považovat rozmanité druhy činností žáků. Typy pedagogického působení jsou navzájem v procesu rozvoje činnosti učitele spjaty tak, že žádný složitější typ nestojí proti jednoduššímu, ale zahrnuje jej do sebe v přetvořené podobě. Jakmile učitel v praxi zvládá řízení operací žáků, stávají se objektem jeho poznání úkony a postupy žáků a když ovládne i ty, stane se objektem i činnost žáků.

Popsaný pojmový aparát může být za pomoci dialektické logiky syntetizován ve struktuře. Vytvořený logický model vývoje pedagogické činnosti musí být prověřen empiricky. To lze provést podle různých »parametrů« modelů. Model, jenž se ukázal adekvátním reálnému procesu, je jistým základem, který potvrzuje ty abstrakce, v nichž se projevila logika modelování.

O využití systémově strukturálního přístupu při zkoumání procesů osvojování znalostí referoval E. A. Lukas (Tallin). Vědomosti žáků zobrazil v podobě funkcí PP, M, I, kde P = poznávací úkony, M = faktický materiál, I = individuální zvláštnosti žáka. Plnění poznávacích úkonů je nemyslitelné bez konkrétního faktického materiálu. Poznávací úkon se skládá z komplexu elementárnějších částí — z jednotlivých myšlenkových operací. Některé z nich se opakují, jiné budou nové. Opakující se myšlenkové činnosti mohou vystupovat v různých kombinacích a spojeních.

Rozličné kombinace myšlenkových úkonů umožňují hovořit o duševní činnosti jako o mnohaúrovňovém systému, v němž lze v každé rovině vyčlenit určité operace. Přitom každá vyšší úroveň zahrnuje řadu jednotek nižších rovin. Řešení kterékoli didaktické úlohy probíhá na určité úrovni.

Na naší úrovni při kladení nejjednodušších didaktických úkolů lze hovořit o prostém zapamatování studovaného materiálu, o reprodukci posloupnosti prvků znalostí, jež jsou navzájem spjaty a odhalují základní myšlenku.

Základ učení tvoří nashromáždění faktického materiálu, seznámení se s věcmi a jevy okolní skutečnosti. Při vytváření výroků vystupují taktó v různých spojeních a vztazích. Výrok se zkoumá jako prvek znalostí, složité výroky jsou složitými prvky. Tím, že se navzájem seskupují, vytvářejí určitou významovou část studovaného textu.

Při zkoumání byla vyslovena hypotéza, že soubor vzájemně spjatých prvků, jejich větší či menší množství, spojení a vztahy uvnitř společné soustavy ovlivňují reprodukci studovaného učiva. Provedení dané hypotézy umožnilo stanovit dílčí hypotézy: a) počet reprodukováných (pamětně vybavovaných) prvků je závislý na počtu prvků zkoumané soustavy; b) v procesu obohacování soustavy kvantitativní reprodukce závisí počty prvků na počtu významových částí; c) počet vybavovaných prvků závisí na souhrnném vlivu počtu složitých prvků a počtu významových částí.

K prověření hypotézy byla provedena projekce učiva reprodukováného žáky na vyložený materiál. K tomu byly zkonstruovány modely struktury učiva. Jako základní parametry byly zvoleny: počet prvků, počet složitých prvků, počet významových částí, spojení mezi jednotlivými prvky. Výzkumy se prováděly ve 4. třídě.

Obecná analýza reprodukce textů umožnila dospět k těmto závěrům:

1. Zvětšení počtu prvků—faktů ve zkoumaném textu vede k zvýšení jejich reprodukce ve znalostech žáků. Růst však neodpovídá zákonům proporcionality a je spjat s určitými mezními hranicemi.

2. Disperzní analýza umožnila hovořit o vlivu významových částí na reprodukci prvků. Předběžná zkoumání umožňují tvrdit, že ve 4. třídě je nejlepší vybavovat tři až pět významových částí. Menší i větší množství vede k jistým obtížím.

3. Největší obtíže při vybavování vyvolaly složité prvky, nazývané články.

4. Zkoumání ukázalo korelaci mezi obecnou reprodukcí textu a počtem významových částí i počtem výroků (0,86).

5. K vypracování metodiky výkladu nových poznatků a k provedení počátečního upevnění látky v hodině je důležité, aby učitel znal, kterou část informace přinášené ve složitém prvku—článku si žáci zapamatovávají nejlépe. Vyjmeme-li ze zkoumání určité údaje (dříve osvojené znalosti, životní zkušenosti, značná přitažlivost jednotlivých faktů—prvků), je nezbytné prozkoumat skladebné komponenty z těchto hledisek: jak plní svou funkcionální úlohu, spojení uvnitř článku, vzdálenost od základního určeného objektu či jevu a události.

6. Masová zkoumání svědčí o komplexním vlivu zkoumaných parametrů na reprodukci (učiva).

Ve svém diskusním vystoupení řekl V. M. Blinov (Saratov), že na semináři byly naznačeny dvě pozice, pokud jde o využití systémového přístupu v pedagogické teorii. V prvním případě se navrhuje soustředit se na rozpracování obecných problémů daného přístupu pro pedagogiku jako celek. Podle druhého názoru je třeba vycházet z řešení konkrétních metodologických úkolů, jakoby zesponu. Obě pozice nejsou v rozporu. Je zřejmé, že v současné době bude účelné pokračovat v rozpracovávání obecných principů tohoto přístupu a současně rozšiřovat frontu konkrétních aplikací této metody při zkoumání jednotlivých pedagogických problémů. V druhé etapě, až bude shromážděn a zobeněn dostatečný ma-

teriál, objeví se navíc možnost hlouběji porozumět těm specifickým ry-
sům, jež získává systémový přístup v pedagogice.

Poté se V. M. Blinov zabýval řešením konkrétního didaktického pro-
blému, otázkou měření efektivity vyučování s použitím systémového
přístupu. Byl vytyčen úkol určit závislost mezi způsobem organizace
učební činnosti a dosahovanými výsledky. Jinými slovy, bylo zapotřebí
najít způsob, jak stanovit objektivní kritéria, podle nichž se určuje efek-
tivnost vyučování. Zkoumání bylo prováděno na materiálu k vyučování
cizím jazykům. Celkem vzato lze takový úkol splnit různými způsoby.
Např. nejčastěji se navrhuje způsoby kvalitativního vyjádření vyučova-
cích výsledků na základě statistického hodnocení známek získaných
žáky. Tato cesta podle našeho názoru nedává možnost udělat si úsudek
o charakteru samého vyučovacího procesu. Kritériem k určení účinnosti
vyučování jako systému musí být umístěno jakoby uvnitř samé soustavy.
Je přirozené, že to lze provést pouze tehdy, zkoumáme-li fungování sou-
stavy vyučování. Nezbytným prostředkem zkoumání se stává systémově
strukturální metoda. K její aplikaci bylo nutno: a) systémově zobrazit vy-
učovací proces; b) popsat jej exaktními pojmy; c) naznačit systém vě-
decké činnosti. Východiskem se nám zde jevila představa tří systémů:
1. systém praktické vyučovací činnosti; 2. systém zachycení této činnosti
ve vědeckém poznání; 3. systém vědecké činnosti k získání znalostí o vy-
učovacím procesu.

Objektivně existující jev »vyučování«, který lze pozorovat ve všech jeho
rozmanitých konkrétních projevech, je zvláštním případem sociální inter-
akce lidí při reprodukci činnosti. Chápána systémově může být činnost
tohoto druhu interpretována jako soustava učebních vztahů, v níž lidé
vystupují pouze jako nositelé této činnosti. Tuto představu konkretizuje-
me určitou soustavou pojmů. Daná pojmová soustava představuje ab-
straktní objekt na úrovni systému reflexe. V učebních vztazích jsou
integrovány a funkcionálně vzájemně spjaty všechny podstatné prvky
činnosti učitele a žáka. Obsahový popis vyděleného objektu je završen
vypracováním zobecněného pravděpodobnostního matematického modelu,
jímž určujeme závislost mezi podmínkami vyučování, učebními vztahy
a cílem. Ve vytvoření takového modelu spatřujeme nutnou etapu při hle-
dání dalšího zaměření výzkumu soustavy. Využívající tohoto modelu, pro-
vádíme specifický »řez«, při němž obnažujeme v potřebné míře vnitřní
vztahy. Představa o vztazích vzájemného působení, jež se vytvářejí v naší
vědecké činnosti, je vyjádřena kvalitativním popisem stavu soustavy
učebních vztahů a její struktury, přičemž se naznačují předpokládané
přechody systému z jednoho stavu do druhého. Pro každý přechod se po-
čítá s určitou úrovní připravenosti (obučení) žáka a s možností hodno-
cení této úrovně. Tyto podmínky vyučování a dosahované výsledky se
strukturálně spojují v matričním modelu [logickém modelu] vyučova-
cího procesu probíhajícího ve skutečnosti. Tak se vytváří ideální objekt.

K získání kvalitativní a kvantitativní charakteristiky připravenosti je
nezbytný vědecký experiment. Při zobecňování nově získaných poznatků
obohacujeme počáteční představu o zkoumaném jevu, což se projevuje
při konstruování budoucího projektu, tj. ideálního objektu. V závěrečné
etapě probíhá materializace tohoto modelu, rozpracovává se taková
struktura učebních vztahů, již lze považovat z hlediska přijatého kritéria
za nejefektivnější, a provádí se její experimentální prověření. Poté je již

možný přechod k zavedení zlepšené soustavy praktické učební činnosti.

Schéma mechanismu rozvíjení vědecké činnosti v souladu s principy systémového přístupu, jež bylo nutně podáno ve zjednodušené formě, je zřejmě vhodné k tomu, aby bylo naplněno i jiným obsahem, tj., aby bylo aplikováno i při zkoumání jiných problémů vyučování. Poznamenejme, že konkrétní výzkum sám o sobě nepřinese metodologii nic podstatného, neopírá-li se od samého začátku o určitou metodologickou koncepci a nebudou-li jeho výsledky interpretovány z určitých metodologických pozic.

P. M. Erdnjev (Elista) v referátu *Systémovost a strukturálnost poznatků* jako podmínka jejich rychlejšího a hlubšího osvojení žáky zdůvodnil výchozí teze a nejdůležitější výsledky dlouholetého výzkumu, jež byl podniknut za účasti velkého množství učitelů. Vycházejí z analýzy povahy matematických znalostí a jejich systémového a strukturálního charakteru, přistupuje k odhalení nové podmínky k zvýšení efektivity vyučování, jež spočívá ve spojování jednotek při osvojování poznatků. Tradiční způsob vyučování, při němž žáci dostávali v každé hodině nevelkou dávku učiva, není dostatečně efektivní. Studium učiva formou spojování osvojovaných jednotek, jak ukázal pokus uskutečněný autorem, zvyšuje efektivnost učení. Nejde však jen o prosté spojování osvojovaných jednotek. Spojené jednotky matematiky musí být didakticky složitými jednotkami, obsahujícími množství vztahů jejich vnitřních součástí. K závěru o účelnosti spojování osvojovaných jednotek dospěl P. M. Erdnjev v důsledku systematicky prováděných experimentů, při nichž začal souběžně zkoumat inverzní úkony (sčítání a odčítání, násobení a dělení, přímá a obrácená věta atd.), slučovat takové úlohy, jako je řešení a sestavení problému (úkolů), spojovat analytické a syntetické myšlenkové operace žáků v procesu procvičování, odhalovat inverznost operací, cykličnost přeměn s cílem dosáhnout jednoty vzájemně spjatých prvků atd. Všechno to se projevilo velmi kladně na změně vztahů žáků k učení, na zvýšení jejich aktivity. V průběhu výzkumu autor vycházel z dialektickomaterialistické teorie poznání a pokusil se využít nejdůležitějších poznatků fyziologie vyšší nervové činnosti, zejména zákona kontrastních, protikladných podnětů jako optimální podmínky k vypracování podmíněných reflexů, a podobně i závěrů psychologie, didaktiky a metodiky vyučování matematice. Využil i poučky A. N. Kolmogorova o úloze logiky dichotomií k urychlenému přepracování informací. Ve vystoupení byla podána charakteristika výsledků výzkumu a stručně objasněny perspektivy rozšíření zmíněného metodického přístupu na ostatní části osnov střední školy.

Dále podávají autoři zprávu o vystoupení A. T. Kurakina, jež se zabýval možnostmi využití systémového přístupu při zkoumání problémů výchovy.

Třetí zasedání metodologického semináře, věnované problému strukturálně systémových zkoumání pedagogických jevů a procesů, bylo logickým pokračováním té práce, jež byla vykonána na předcházejících dvou zasedáních. V průběhu jednání bylo předneseno velké množství referátů, sdělení a diskusních příspěvků. Spojení referátů a sdělení různého stupně obecnosti se ukázalo plodné. Umožnilo odhalit teoretický smysl strukturálně systémového přístupu při zkoumání jako takovém a ujasnit některé způsoby jeho využití v pedagogických výzkumech. Bylo dosaženo shody v názoru, že hlavním cílem rozpracování a aplikace nových idejí, směrů a metod (vznikajících v moderní vědě) na pedagogické výzkumy je zvý-

šení poznávacích možností pedagogické teorie, vzrůst heuristické síly jejich výzkumných metod a v důsledku toho zvýšení efektivity působení pedagogické vědy na praxi výchově vzdělávací činnosti školy.

Strukturálně systémový přístup zkoumá předměty, jevy a procesy v soustavě těch vztahů a struktur, v nichž skutečně existují. Objektivním předpokladem zmíněného přístupu je ten fakt, že ve skutečnosti existují jevy a procesy jako systémy a jejich zkoumání může být úspěšné pouze tehdy, bude-li použito systémového přístupu. Systémové vztahy, spojení a struktury působí v různých konkrétních oblastech, z čehož vyplývá, že se bude systémový přístup vyznačovat specifickými formami.

Vzhledem k tomu, že specifická pohybu a vývoje té které oblasti jevů je objevena zvláštní větví vědeckého zkoumání, jeví se strukturálně systémový přístup neúčinnější v těsné součinnosti s metodami výzkumu charakteristickými pro příslušnou oblast.

Zdůrazňuje důležitost a možnosti nových směrů pro pedagogiku, účastníci semináře doporučili pozorně je studovat a tvořivě jich využívat při výzkumu konkrétních pedagogických jevů. Bylo poukázáno na to, že systémově strukturální přístup není ještě takovou vymožeností vědy, jež by měla svou dokonalou, konečnou podobu. V současné době existuje v teorii systémů několik koncepcí a možností systémových přístupů k objektu zkoumání. V literatuře se lze setkat s tvrzením, že systémově strukturální analýzy se používá ke stanovení podmínek a zákonitostí fungování studovaného objektu. Pro pedagogiku nelze považovat tuto tezi za dostatečnou. Pedagogická teorie má maximální zájem o systémově strukturální analýzu zaměřenou ke stanovení podmínek a zákonitostí optimálního fungování zkoumané soustavy.

Nejsložitější byla otázka podmínek a způsobů využití strukturálně systémového přístupu v pedagogických výzkumech. V průběhu práce zasedání byly naznačeny různé způsoby aplikace. Nejpřístupnějším z nich se ukázalo využití základních idejí a základních kategorií strukturálně systémového přístupu, jež orientují proces myšlení pracovníků výzkumu využitím takových kategorií, jako je systém, prvek, celostnost, struktura, fungování, vývoj, organizace. Čím hlouběji proniká badatel v podstatu jevů a procesů, tím více vztahů vidí mezi zkoumanými jevy a ostatními jevy i mezi různými stranami (prvky) těchto jevů a tím naléhavěji se mu jeví potřeba přistoupit k nim systémově.

Složitější je aplikace systémově strukturálního přístupu na výzkum jevů a funkcí, jež mají podstatný vliv na obsahové, tradiční metody pedagogických výzkumů. Sdělení Sochora, Lukasa, Blinova a některých dalších jsou zajímavá tím, že je v nich ukázána objektivní nutnost využití systémově strukturální analýzy a její vliv na celý soubor metod využívaných při výzkumu. Tento způsob je cenný tím, že zachovává a obohacuje ty metody a výsledky pedagogických výzkumů, jichž bylo dosaženo velkým úsilím našich předchůdců a která tvoří základní fond pedagogiky, jehož význam trvá i v současnosti.

Strukturálně systémový přístup, jak dokazují zmíněné výzkumy, skrývá v sobě heuristickou sílu, jejíž význam můžeme pouze tušit, neboť v materiálech semináře nebyla dostatečně ukázána. Zároveň se jasně projevila tendence přenášet pojmy systémového přístupu na pedagogickou problematiku mechanicky.

Vzbudilo pozornost, že strukturálně systémový přístup byl v materiá-

lech konference interpretován hlavně logicky, zatímco jeho kořeny tkví v historickém přístupu. Systémově strukturální přístup je spjat se zkoumáním historie studovaného jevu, jeho dynamiky a geneze, jeho struktury a funkcí v každé vývojové etapě, díky čemuž se dosahuje hlubšího pochopení objektu.

Systémově strukturální přístup je spjat s obsahovými metodami zkoumání. Vzhledem ke své vnitřní povaze vyžaduje konkrétní analýzu studovaného objektu, jeho struktury, prvků, vztahů mezi nimi. Strukturálně systémový přístup nebude plodný, nebude-li se opírat o fakta a poznatky, které přinášejí pozorování, experimenty a jiné metody poznávání skutečností. Toto hledisko nesdíleli všichni účastníci semináře. Někteří z nich spojují tento přístup především s teorií řízení a modelováním, jež je považováno za základ systémových výzkumů. Odtud pak vyplývá závěr, že »prvním úkolem rozvoje systémového přístupu musí být vypracování metod modelování pedagogických objektů« (N. N. Ržeckij). Přibližně stejnou pozici zastávají i někteří jiní soudruzi. »Využívající systémového přístupu při výzkumu výchovného kolektivu, vědomě jsme uplatnili modelování jako hlavní metodu zaměřující proces zkoumání« (A. T. Kurakin). Tato pozice vyvolala kritiku a umožnila některým účastníkům semináře zpochybnit samu nutnost systémového přístupu v pedagogice a dokonce i plodnost nového zhodnocení daných pedagogických pojmů s pomocí termínů a pojmů jiných věd. Zároveň vyvolala nutně rozpaky snaha přeměnit slabě rozpracované metody modelování pedagogických jevů v hlavní prostředek realizace strukturálně systémového přístupu k pedagogické problematice. Byly vyslovovány opodstatněné obavy, že v takovém případě může obsahová stránka výchovného procesu, jeho ideové zaměření ustoupit do pozadí.

Účastníci semináře si uvědomují, že modelování jevů je složitým a citlivým procesem a že jeho úspěšná realizace je podmíněna množstvím podmínek, jež pedagogická věda zatím nemůže uspokojit. Máme slabou představu i o nejjednodušších pedagogických jevech, jež se dnes pokoušíme modelovat. Lépe nevypadají ani naše představy o prvcích struktury, o spojeních a vztazích mezi prvky celostní soustavy. Nemáme k dispozici kvantitativní charakteristiky prvků pedagogických jevů, jež jsou zkoumány jako systém.

Úkoly, jež má dnes pedagogika, nemohou být úspěšně splněny pouze jejími vlastními prostředky. Interdisciplinární přístup k jejich řešení je nezbytný. Obohacení metodologické výzbroje pedagogiky idejemi a metodami jiných věd je pochopitelně spjato s jistými obtížemi a skrývá v sobě možnost chyb a omylů. Avšak je-li principiálně známa neplodnost mechanického přenosu idejí, pojmů, termínů a metod jiných věd do pedagogiky a prověřuje-li se v praxi pravdivost jakékoliv teorie, není možnost chyb již tak velká. Systémově strukturální přístup je dnes významný jako prostředek k přetvoření vědeckého myšlení pedagogů-teoretiků, k obohacení forem a metod výzkumu i jako prostředek k hlubšímu poznání pedagogických jevů, což má v konečných důsledcích vést k cíli — zvýšit efektivnost působení na výchovně vzdělávací praxi.

Zkrácený překlad ze Sovětské pedagogiky č. 1/1971.

František Bacík